

S.C. BB-CONS SRL TIMIȘOARA

ROMÂNIA, 300551 Timișoara, Str. Caraș, nr.7. FAX:+40256204697
Tel: 004-0356-115771; 004-0256-204697; Fax: 0722162047; 0722120353

E-mail: WWW.bb-cons.ro; bogdan.boldus@bb-cons.ro;

Nr.Inreg.ORC: J35/1740/2003; C.U.I.: RO15629140;

ING Bank Timișoara, Cod IBAN: RO72 INGB 0000 9999 0168 1498.

Adresa SWIFT: INGBROBU;

Prof.dr.ing. Radu BĂNCILĂ
Expert tehnic A4,B2,D
Nr. 338

RAPORT de EXPERTIZA TEHNICA Nr. 69 /09.05.2018.

Denumire lucrare: „**Pod din beton armat L=12.50m peste paraul Jilț pe drumul comunal DC71 Bolboși-Bălăcesti, județul Gorj”**

OBIECTIV: “Continuare lucrari la pod b.a. peste Jilț pe DC 71
Bolboși-Bălăcesti, județul Gorj” ”

BENEFICIAR:

UAT COMUNA BOLBOȘI, județul Gorj





FOAIE DE CAPĂT

OBIECTIV: „Pod din beton armat L=12.50m peste paraul Jilț pe drumul comunal DC71 Bolboși-Bălăcești, județul Gorj”
“

BENEFICIAR:



COMUNA BOLBOSI

Str. Principala, nr.49

Tel/Fax: 0253-287505; 287755;

217080 BOLBOȘI, jud. Gorj
www.primariabolbosi.ro

EXPERT TEHNIC:

Prof.Dr.Ing. BĂNCILĂ Radu Gheorghe Dan

Nr. 338/A4, B2, D

Timișoara

EXPERTIZA nr. **69** /09.05.2018

Proiectant/Executant structura:

-Infrastructura executata in anul 2008 de SC GRUCONSTRUCT SRL Tg. Jiu, ing. Tomescu Ioan, RTE ing. Feroiu Ion nr.07590, dupa proiectul nr. 3/2008 intocmit de PFA DONDERA V. ION, verificat de Prof.dr.Ing. Jiva Cornel nr.05988 la cerintele A4,B2,D, diriginte de santier ing. LALA Virgil aut.nr. 100.12.04058/2004. In prezent investitia este intrerupta la stadiul fizic din 2008.

Exemplar original:1

NOTA: Prezenta documentatie apartine SC BB-CONS SRL Timisoara si nu poate fi utilizata, copiata sau reprodusa, parcial sau total, sub nicio forma fara acordul scris al proprietarului. Beneficiarul, Comuna BOLBOSI, jud. Gorj o poate folosi neingradit dar numai pentru obiectivul in cauza si in conditiile legii.



BORDEROU

1. PIESE SCRISE

1.1.	Foaia de capăt, borderou	..... 1-2
1.2.	Referat de expertiza tehnica a construcției existente	..... 3-22
1.3.	Breviar de calcul	..... 23-48
1.4.	Determinarea calitatii betonului	..... 49-50
1.5.	Fotografii reprezentative	..... 51-55

2. PIESE DESENATE, extrase din proiectul nr.3/2008 actualizat in 2013

2.1.	Plan topografic	..... E 69-00
2.2.	Dispoziție generala pr.3/2008-plan fundatii, pl.AF	..... E 69-01
2.3.	Dispoziție generala pr.3/2008-plaVedere laterala pod, pl.1	..... E 69-02
2.4.	Dispoziție generala pr.3/2008-Element prefabricat tip, armare,pl.2	..... E 69-03
2.5.	Dispoziție generala pr.3/2008-Armare Pila, Culee, pl.3	..... E 69-04
2.6.	Dispoziție generala pr.3/2008-plan fundatii, pl.4	..... E 69-05
2.7.	Dispoziție generala pr.3/2008-vedere in plan, placa suprabetonare pl.5	..... E 69-06
2.8.	Dispoziție generala pr.3/2008-Armare aripi, pl.6	..... E 69-07
2.9.	DS-1: CHESON din beton armat turnare bloc fundatie, pl.6	..... E 69-08
2.10.	Plan de incadrare in zona	..... E 69-09

Documentația conține 55 de file si 10 planșe A3.
A fost predată în 3 exemplare originale

COLABORATOR





REFERAT de EXPERTIZĂ TEHNICĂ a construcției existente la stadiul fizic din 28.04.2018

„Pod din beton armat L=12.50m peste paraul Jilț pe drumul comunal DC71 Bolboși-Bălăcești, județul Gorj”

1. INTRODUCERE. MOTIVAȚIE

Prezenta expertiză s-a elaborat la solicitarea Comunei BOLBOSI, județul Gorj prin contractul nr.3/10.05.2018 în vederea întocmirii documentației necesare pentru CONTINUAREA și finalizarea LUCRARILOR la PODUL de b.a. L=12.50m peste raul JILT pe DC 71 BOLBOSI-BALACESTI” situat în COMUNA BOLBOSI, jud. GORJ (Fig.1).

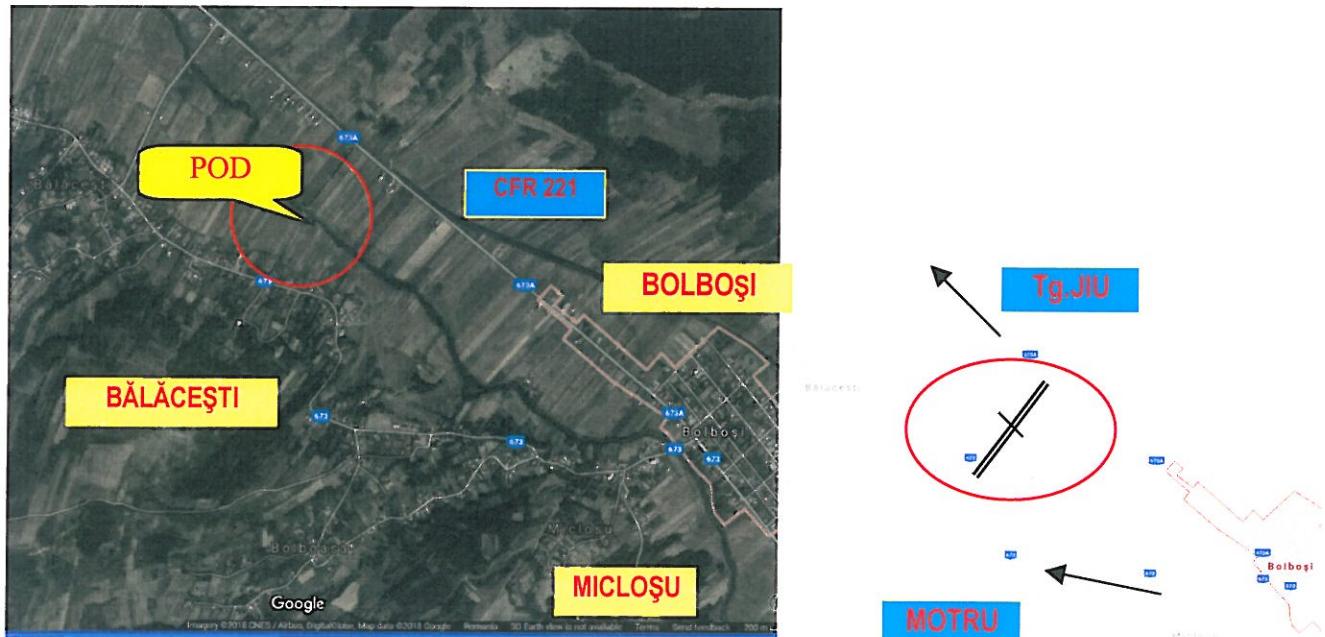


Fig.1. Amplasamentul podului care face obiectul expertizei. Vedere aeriană din satelit și harta parțială cu DC71.

2. STRUCTURA PODULUI

2.1. ISTORICUL PROIECTARII SI CONSTRUCȚIEI PODULUI



Conform site-lui https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Bolbosi_Gorj **Bolbosi** este o comună în județul Gorj, [Oltenia](#), [România](#), formată din localitățile componente Bolbosi (reședința) și satele [Bălăcesti](#), [Bolboasa](#), [Igirosu](#), [Miclosu](#), [Ohaba-Jiu](#) și [Valea](#). Are, în prezent, o populație de 3.216 locitori conform recensământului din 2011.

Comuna se situează în sud-vestul județului, la poalele Munților Godeanu-Vilcan- Parang în dealurile din sudul Podisul Getic pe valea cursului mijlociu al raului Jiu. Teritoriul administrativ al comunei este străbătut de raul Jilt, cod cadastral VII.1.033 un affluent de dreapta al raului Jiu. Comuna Bolbosi este străbătuta de drumurile județene modernizate DJ 673 Motru-Turceni, 673A Bolbosi-Ciuperceni și 671C OhabaJiu-Vaciulesti care fac legătura cu principalele cai de acces rutier DN 66/E79 Simeria –Filiasi (prin Est) și DN67 Drobeta Tr.Severin-Tg.Jiu-RimnicuValcea (prin Vest). Localitatea Bolbosi se găseste și pe traseul liniei ferate secundare electrificate CFR 221 Turceni-Matasari-Dragotesti (28km) care în prezent este administrata de Complexului Energetic Turceni și utilizata numai pentru transport marfa.

Principalele localități învecinate cu comuna Bolbosi sunt orașul TURCENI (16km), orașul MOTRU (36km), municipiul Tg. Jiu (reședința județului Gorj, 53km), municipiul Drobeta-Tr.Severin (reședința jud. Mehedinți, 67km) și municipiul Craiova (reședința jud. Dolj care are și aeroport, 75km).

Condițiile naturale ale zonei au favorizat dezvoltarea aşezării umane, istoria locului întinzându-se în timp pe o perioadă apreciabilă până spre paleolitic. Izvoarele istorice atestă că încă din paleoliticul mijlociu purtătorii culturii și-au gasit adăpost în Gorj. Prima unitate administrativ-teritorială atestată documentar pe actualul teritoriu al județului a fost județul Jaleș. Din secolul al X-lea până în secolul al XIII-lea județul a fost o parte distinctă a formațiunii politice condusă de Litovoi. Doar la sfârșitul secolului al XV-lea se poate vorbi de Gorj ca județ. Teritoriul județului Gorj a fost o parte a regiunii istorice Oltenia de Nord. **Din 1998 Județul Gorj face parte din Regiunea de Dezvoltare 4 Sud-Vest Oltenia.**

Din punct de vedere al nivelului general de dezvoltare, județul Gorj se află într-o poziție mai puțin favorabilă, deoarece regiunea din care face parte este caracterizată de un nivel de dezvoltare mai scăzut. El dispune de aproximativ 250.000 de hectare de teren agricol arabil și este unul dintre județele bogate în resurse naturale atât din punct de vedere al cantităților cât și al diversității. Aceste resurse pot fi identificate la nivelul terenurilor agricole și forestiere precum și al resurselor minerale de suprafață și de adâncime. Resursele minerale de suprafață și de adâncime sunt diverse și răspândite practic pe tot cuprinsul județului. În afara unor resurse minerale aflate în cantități deosebit de mari, precum lignitul exploatabil la suprafață în special în vestul județului (bazinele Motru-Rovinari), Gorjul detine importante resurse de petrol și gaze naturale (în centrul și estul județului), dar și resurse minerale mai rar întâlnite. Pădurile ocupă în special partea de nord a județului, precum și văile principalelor cursuri de apă. Apa și viața sălbatică (fondul faunistic și floricol) reprezintă de asemenea importante valori ale cadrului natural. Flora și fauna județului sunt variate. Flora se compune din peste 2000 de specii de plante de tip submediteranean, pontic, balcanic și balcano-dacic. Resursele de apă sunt de asemenea importante,



județul Gorj fiind situat într-un bazin hidrografic cu resurse interioare superioare mediilor pe țară. Cu un potențial turistic diversificat, județul Gorj este reprezentat de cadru natural pitoresc, monumente de artă și arhitectură de mare valoare artistică. Biserica din lemn "Sfântul Gheorghe" Bălăcești, Biserica ortodoxă cu stejarii seculari în satul Bolboasa, Crucea Visului sat Bălăcești, Monumentele eroilor din Primul și al Doilea Război Mondial din satele Bolboși și Ohaba-Jiu, Rezervația naturală Valea Verde din satul Valea, Biserica baptistă cu dispensar-cazare în cătun Ursoița.

Studiile și analizele regionale din ultimii ani plasează regiunea sud-vest în rândul celor 4 regiuni mai puțin dezvoltate, alături de regiunile nord-vest, est, sud și nord-est. Agenții economici înregistrați pe raza județului își desfașoară activitatea în domenii acoperind toate sectoarele economice, de la cel primar, cuprinzând agricultura, industria extractivă, cel secundar, cu activități în diferite industrii prelucrătoare și cel terțiar, inclusiv serviciile și turismul. Referitor la firmele active din punct de vedere economic, se remarcă o concentrare mare pe comerț (pentru o economie aflată în plin proces de tranziție). Multe societăți comerciale din zona industriei extractive și energetice din județul Gorj fac față cu greu contextului economic actual caracterizat prin reducerea cererii de energie, o parte dintre acestea fiind nevoie să își restrângă activitatea, să apeleze la măsuri precum şomajul tehnic sau la concedieri colective, unele chiar sistându-și complet activitatea. Industria județului Gorj este dominată de activitățile extractive și de producerea energiei. În mare măsură, dezvoltarea industrială este determinată de resursele naturale disponibile, ceea ce a făcut ca județul să fie mai puțin afectat de procesele de restructurare pe care alte regiuni/județe le-au cunoscut în ultimii ani. Principala problemă a județului o constituie scăderea consumului de energie electrică al României, cât și orientarea spre alte forme de obținere a acesteia. Creșterea animalelor și silvicultura, precum și pomicultura, viticultura și apicultura reprezintă activități specifice pentru nordul județului, cultura cerealieră fiind prezentă mai ales în centru și sud. Principalele culturi agricole sunt cele de porumb, grâu și secără, plante de nutreț, orz, ovăz și cartofi.

2.1.2. CONDITII GEOGRAFICE SI CLIMATICE

Relieful județului Gorj este variat și poate fi împărțit în trei unități fizico-geografice. Acestea sunt: Carpații Meridionali, reprezentați de munții Godeanu, Vâlcan și Parâng, Subcarpații Getici între râurile Motru și Oltet, dealurile sudice care se întind de-a lungul Platoului Getic. Altitudinile oscilează de la 2.518 m în Masivul Parângu Mare la 100 m în Valea Jiului din sudul județului. Zona colinară este extinsă de la limita sudică a munților până puțin mai la sud de Craiova. Lățimea acestei zone este cuprinsă între valea Motrului și valea Gilortului. Altitudinea medie a acestei zone este de cca. 600 -800 m pe culmi și de 100 - 275 m pe fundul văii Piemontul Getic, străbătut de Jiu și afluenții săi, este o câmpie de natură sedimentară puternic înălțată și fragmentată, petrografic fiind alcătuită din gresii, conglomerate, pietrișuri, calcare, argile, roci în general friabile și permeabile (Fig.2). Comuna Bolbosi este amplasata în sudul Subcarpaților Getici unde se dezvoltă o zonă cu aspect de podiș, cunoscută sub denumirea de Piemontul Getic care cuprinde și Piemontul Motrului în care se gaseste teritoriul administrativ al comunei cu o suprafață totală de 4204 ha, din care 527 sunt intravilan și 3677 ha. extravilan.



Conform site-ului <https://www.ghidulprimariilor.ro/list/cityHallDetails/PRIMĂRIA BOLBOȘI/63191> localitatea este situata la o altitudine medie de 300 m, raul Jilt avand cota de varsare in Jiu de 114 m.d.MN.

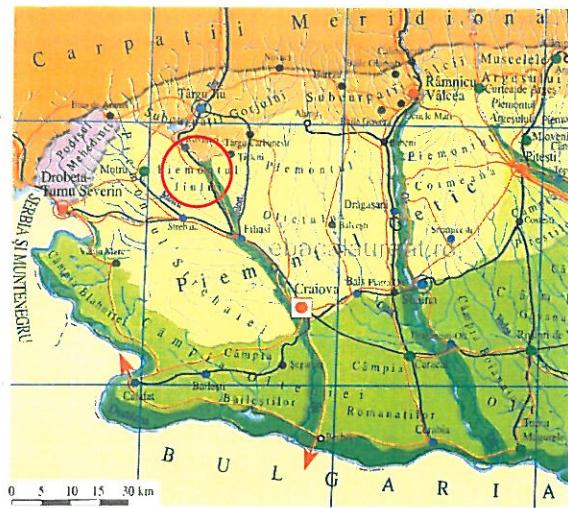


Fig.2. Zona geografica a amplasamentului podului.

Comuna este amplasata pe cursul inferior al raului JILȚ cod. Cadstal VII.1-033, affluent de dreapta al raului JIU, care are un bazin hidrografic de 377 km², izvoraste la altitudinea de 330 m.d.MN. in zona Rosiuta/Stramba-Vulcan si dupa un parcurs de 49 km se varsă in raul Jiu la est de orasul Turceni la altitudinea de 114 m.d.MN., este emisar pentru cinci afluenti: Valea Voicu, Valea Racilor (stanga) si Jilț Mic, Jilț Slivilesti si Borascu (dreapta) conform informatiilor furnizate de site-ul https://ro.wikipedia.org/wiki/Râul_Jil%C4%83t si un debit in zona Milcovici/DC71 de **104** mc/s (5%) si **170** mc/s (1%) in conform C.N.A.R., DA Jiu.

Temperatura medie anuală înregistrează valori diferite de la nord la sud: 0 °C pe culmile de peste 2000 m și 10,1 °C la Târgu Jiu. Acest lucru poate permite dezvoltarea sporturilor de iarnă. În anumite zone sezonul turistic de iarnă poate dura din decembrie până în aprilie. În principal **clima** este temperat continentală, cu o mare varietate de nuanțe, ca urmare a poziției geografice, a circulației atmosferice și a componentelor de relief prezente. Precipitațiile au o distribuție neuniformă în teritoriu și scad de la nord la sud astfel: 1200 mm/an la peste 2000 m, 865mm/an la Novaci, 750mm/an la Târgu Jiu, 585 mm /an la Tânărăni. Stratul de zăpadă are o repartiție neuniformă, în zona montană înaltă la peste 1500 – 1600 m durează 180-200 zile (Parâng, Vâlcan, Godeanu) iar grosimea lui poate atinge în zonele adăpostite 7-8 m. În zona muntosorilor mijlocii durată este doar de 140-150 zile și scade până în podis la 60-80 zile/an. Vânturile dominante, pe culmile înalte sunt cele de nord-vest, iar în zonele depresionare se face simțită prezența maselor de aer din sud și sud-est de origine tropicală. Existența foehnului pe versanții sudici ai muntosorilor produce în condițiile unor temperaturi de 0 °C, declanșarea avalanșelor. În depresiunile deluroase climatul este de adăpost, calmul atmosferic fiind predominant.

Teritoriul comunei Bolbosi se încadrează în cadrul climatului temperat -continental moderat cu influențe mediteraneene. Datorită configurației reliefului, clima este diferențiată în funcție de treptele de relief. Iernile sunt blande, verile sunt racoroase, Temperaturile medii anuale cresc dincolo spre sud. Vânturile dominante sunt cele nordice. Conform site-ului <https://it.climate-data.org/location/335934/> temperaturile medii sunt de +21.4°C vara (luna iulie) și -1.3°C iarna (luna ianuarie).



Grafico climatico Bolboș

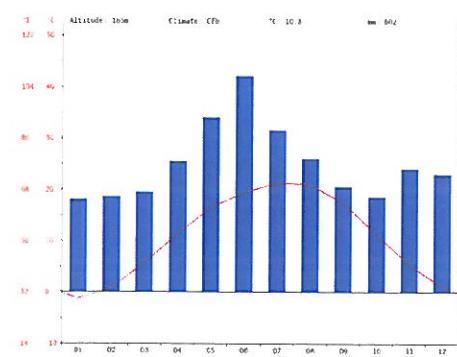


Grafico della temperatura Bolboș

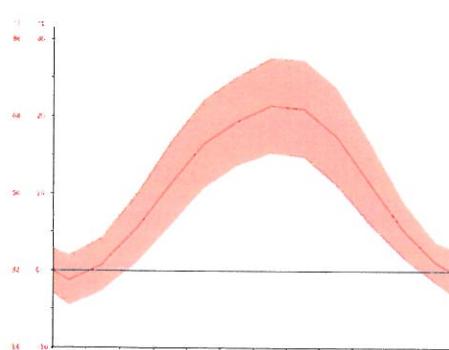


Tabella climatica Bolboș

Luna	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Temp. medie(°C)	-1.3	0.7	5.7	11.3	16.5	19.4	21.4	21	17.4	11.4	5.4	1.1
T _{min} (°C)	-4.6	-2.8	1.1	5.8	10.7	13.6	15.2	14.7	11	6	1.7	-1.6
T _{max} (°C)	2	4.3	10.3	16.9	22.3	25.3	27.7	27.4	23.8	16.9	9.2	3.8

Fig.3. Detalii climatice privind localitatea Bolboș

Coordonatele geografice de localizare a obiectivului Pod b.a. L=12.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboș-Balacesti, nekilometrat sunt: **44.753507** latitudine **Nord** si **23.205625** longitudine **Est** (Fig.4).

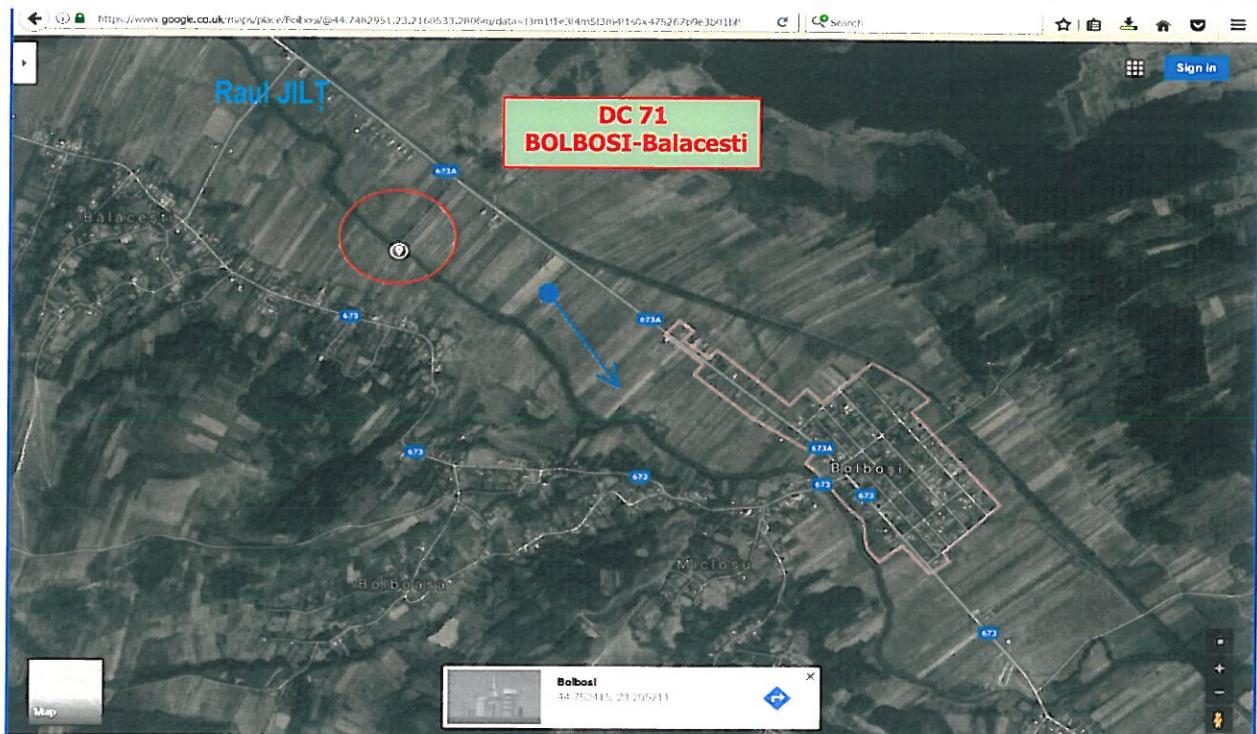


Fig.4. Localizarea GPS a obiectivului



Administratorul drumului comunal DC 71 este PRIMARIA COMUNEI BOLBOSI. Acest drum se desfasoara aproape paralel cu DJ 673 Bolbosi-Motru asigurand accesul la terenurile agricole ale localitatii Miclosu-Balacesti situate pe malul drept al raului Jilt si o legatura rutiera mai scurta cu satul Balacesti. Din informatiile documentate furnizate de beneficiar - Comuna Bolbosi, si cele culese pe teren (28.04.2018), rezulta ca lucrările de constructie la obiectivul „*POD DIN BETON ARMAT L=12.50m peste paraul JILT, pe DRUMUL COMUNAL DC 71 BOLBOSI-BALACESTI, jud. Gorj*” au inceput la 26.05.2008 (conform Anuntului de incepere a lucrarilor inregistrat la IJC Gorj cu nr. 386/21.05.2008) in baza AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE NR.6/14.04.2008 emisa de PRIMARIA Comunei BOLBOSI, inregistrata sub nr.1624/08.04.2008 si a proiectului nr.3/2008 „*POD DIN BETON ARMAT L=12.50m peste paraul JILT, pe DRUMUL COMUNAL DC 71 BOLBOSI-BALACESTI, jud. Gorj*” faza PAC-PT+CS intocmit de PFA DONDERA V. ION, verificat de JIVA I. Cornel la cerintele A4,B2 si C.

Podul este situat in intravilanul localitatii Bolbosi, pe DC 71 la km.0+331.42, kilometraj aproximativ realizat pe Google Maps (fig.5). Nu exista alte date disponibile privind kilometrajul drumului.



Fig.5. Pozitia km. a obiectivului si situatia din teren

S-au executat infrastructurile prevazute in proiect – doua CULEE (C1 si C3) si o PILA (P2) dupa care lucrările de constructie au fost sistate in acelasi an (2008) fara a se lua masuri speciale de conservare. Pana in prezent nu s-au intreprins alte masuri sau lucrari, circulatia vehiculelor desfasurandu-se prin vad in amonte de pod iar a pietonilor pe o punte situata in aval.



In prezent beneficiarul pregateste un program de finantare pentru continuarea lucrarilor de constructie pentru finalizarea podului si deschiderea circulatiei.

2.2. DESCRIEREA STRUCTURII PROIECTATE si PARTIAL EXECUTATA

Podul proiectat este o structura de traversare cu doua deschideri egale, cu destinatia pod rutier cu calea sus pe DC 71 peste raul Jilt, drept, in palier si aliniament, cu structura de rezistenta masiva, formata din doua culee si o pila din beton/ beton armat si un tablier din prefabricate din beton tipizate rigidizate la partea superioara cu o placa de suprabetonare, cu deschiderea $L = 5.75+5.75$ m, lumina $L_0=4.10$ m, $L_{suprastructura}=12.53$ m si lungimea totala $L_{tot}=16.83$ m, (Fig. 6.a);

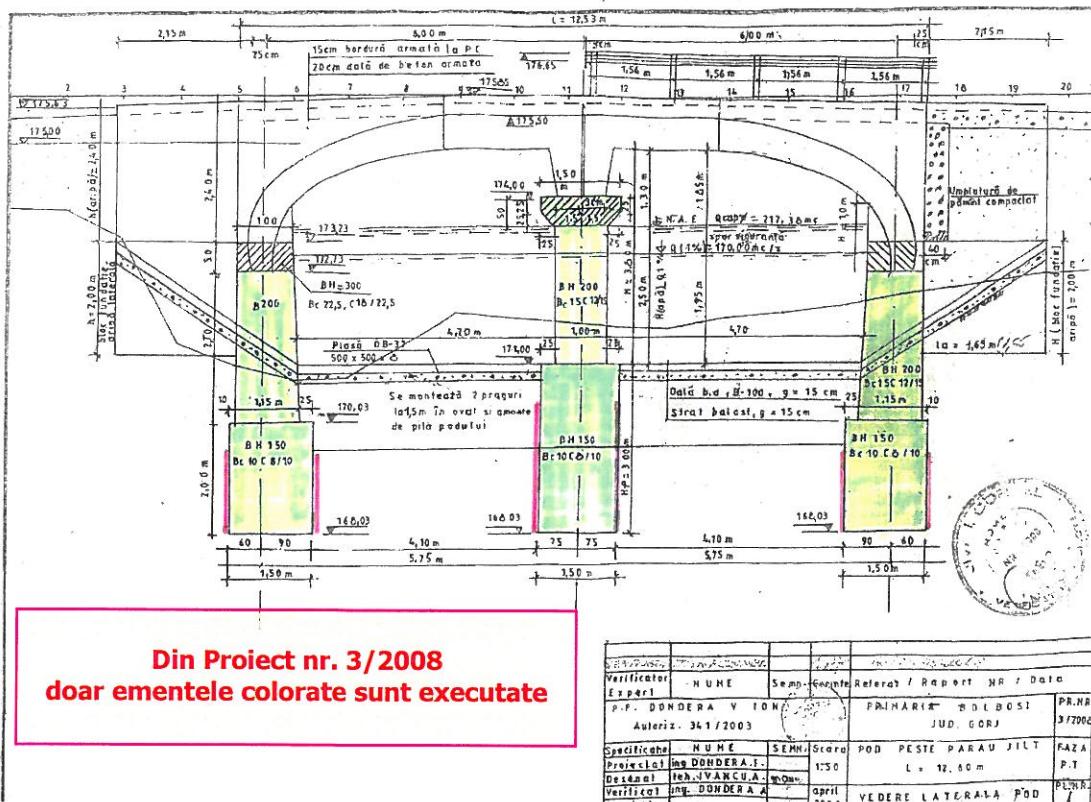


Fig.6.a. Elevatia podului proiectat in anul 2008

Drumul comunul secundar DC 71 nu este amenajat sau pietruit, are latimea carosabila $b_c=2.75$ m si imbracamintea de pamant si traverseaza raul prin vad printr-o ocolire in amonte de pod.



Inaltimea gabaritului admis pe DC 71 este $H_0 = 3.0m$, din motive de siguranta electrica intrucat o linie de inalta tensiune intersecteaza drumul. Sunt prevazute restrictii la gabaritul pe inaltime la $H_{max}=3.00m$ si la masa totala maxima a vehiculelor de 13 to, respectiv 7.5 to pe osie.

Infrastructura podului (Fig.6.b si Fig.6.c) este din beton, turnata monolit cu fundare directa fiind formata din:

- doua culee **C1** si **C3** a căror fundație din beton C8/10 are dimensiunile : $l_f \approx 5.50 m$, $b_f \approx 1.50 m$ si $h_f \approx 2.0 m$; elevația culeei, din beton armat C12/15, are $l_e \approx 5.50 m$, $b_e = 1.15/1.0 m$ si $h_e = 2.40 m$; elevatia se termina cu o antretoaza din beton armat C16/20, cu latimea de 1.0m si inaltimea de 0.50m care va ingloba si capetele elementelor prefabricate tip IPCT-1175/87 care constituie platelajul suprastructurii; legatura dintre elevatia culeelor si antretoaze se realizeaza cu barele de armatura marca **9**, $\varnothing 16/15 cm$ pe fiecare parte.

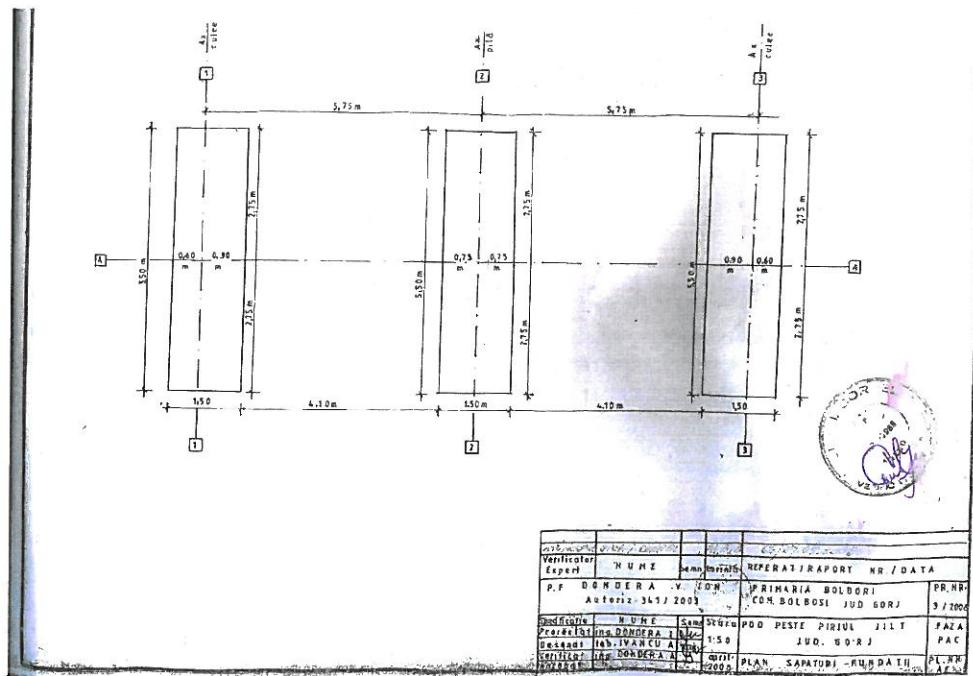


Fig.6.b. Plan fundatii

- o pila **P2** cu fundația din beton C8/10 cu dimensiunile : $l_f \approx 5.50 m$, $b_f \approx 1.50 m$ si $h_f \approx 3.0 m$; elevația pilei, din beton armat C12/15, are $l_e \approx 5.50 m$, $b_e = 1.0 m$ si $h_e = 2.40 m$ si se termina cu un capitel, pe care reazema elementele prefabricate ale platelajului, cu latimea de 1.50m si inaltimea de 0.50m; elementele prefabricate sunt fixate pe directia transversala podului cu cate un pinten armat pe fiecare parte amonte/aval.

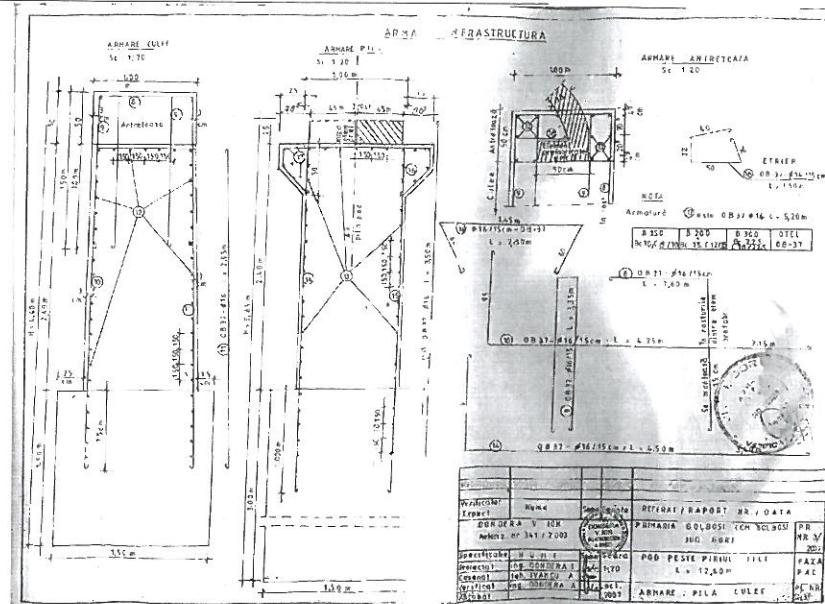


Fig.6.c. Plan armare fundatii

In momentul executiei lucrarilor (vara anului 2008) infiltratiile de apa in sapatura au fost atat de puternice incat nu s-a putut asigura stabilitatea malurilor sapaturii si s-a luat decizia fundarii in chesoane deschise de beton armat C12/15, 1.90x5.90m, cu grosimea peretelui de 20cm si inaltimea de 1.50m pentru culee si 2.0m pentru pila, care au fost prefabricate pe santier, coborate in amplasament cu o macara si apoi la cota din proiect dupa care s-a turnat betonul din fundatii; lucrarile sunt prevazute in NOTA DE SANTIER / 20.06.2008 emisa de proiectant si insusita de constructor si beneficiar care se gaseste atasata documentatiei tehnice (Fig.6.d).

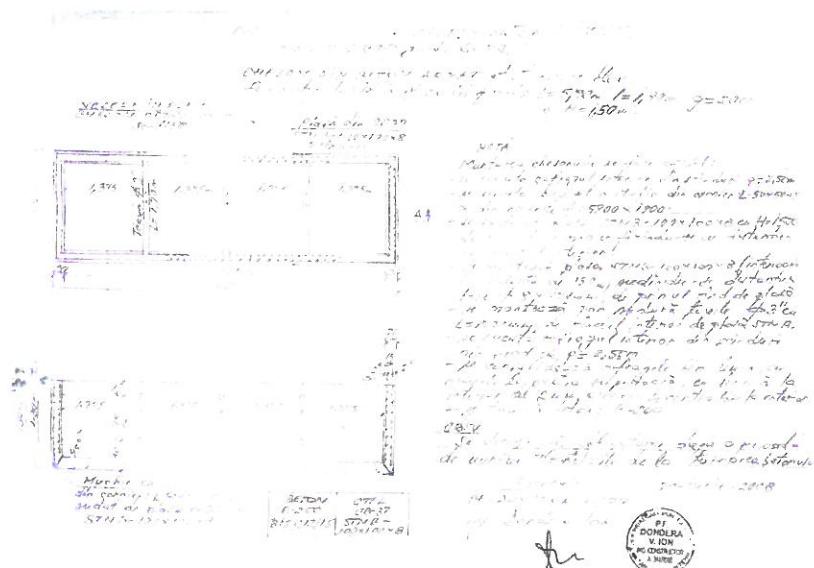


Fig.6.d. Cheson deschis din beton armat



Nu a fost prevazut un zid de gardă ci numai ziduri înțoarse cu grosimea de 20cm. pe fundații proprii și legate de grinziile marginale ale tablierului, care asigură racordul cu terasamentul (Fig.6.e și Fig.6.f).

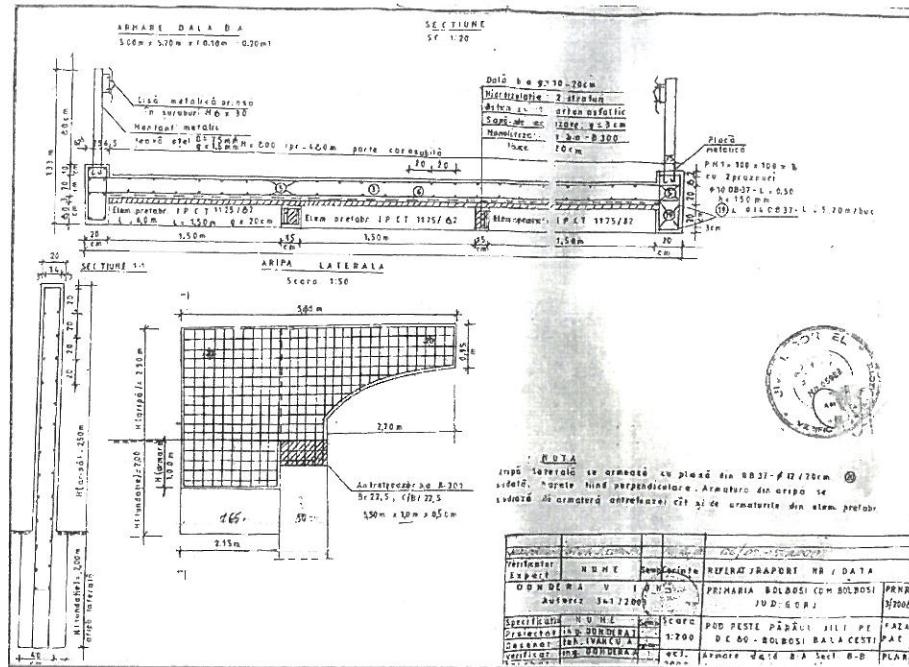


Fig.6.e. Zidurile înțoarse

Suprastructura podului (Fig.6.f) cu două deschideri egale este realizată dintr-un platelaj format în fiecare deschidere din trei elemente prefabricate din beton armat C30/40, de forma semiogivală, cu lungimea proiectată $L=6.0m$, latimea $b_1= 1.50m$ și grosimea de $0.38m$, monolitizate între ele și rezemate pe pila și culee, rigidizate cu o placă de suprabetonare din beton armat C25/30 cu grosimea $t_c=20cm$, dar care se întinde numai în zona centrală, deasupra pilei P2 pe o lungime de $5.0m$; la margini placă de suprabetonare are o bordură în care se prinde parapetul metalic de tip usor, care însă este neconform. Dimensiunile de calcul ale suprastructurii sunt: deschiderea de calcul $L=5.75m$, lumina $L_0=4.75$, latimea carosabilă (care înglobează și partea pentru trotuar care nu a fost prevăzut distinct) $b_c= 4.80m$ și latimea podului $B=5.20m$.

Podul a fost calculat la clasa de încarcare II-Convoiul standardizat A13, conform normelor de proiectare românești STAS 3221-86:Convoie tip pentru poduri de sosea, în vigoare până în anul 2011 cand au fost abrogate și înlocuite cu SR EN 1991-2:2004-Actiuni asupra structurilor. Partea 2: Actiuni din trafic la poduri. Proiectul nu face referire la noile norme de proiectare armonizate cu UE.

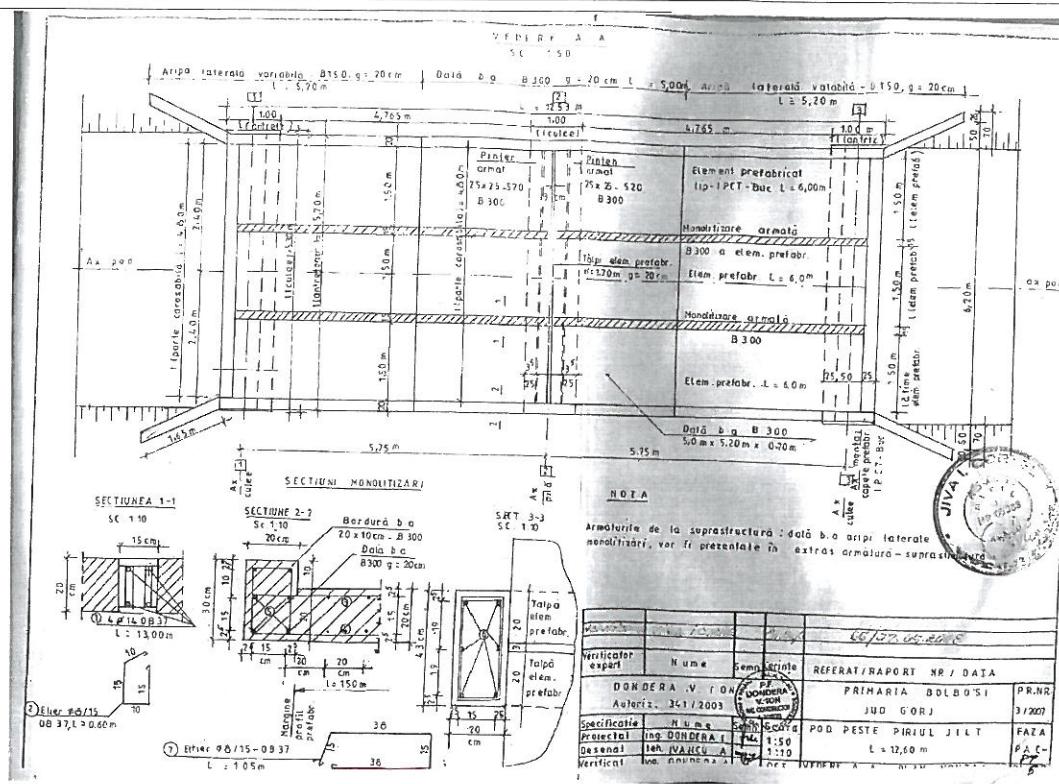


Fig.6.f. Vedere in plan suprastructura podului proiectat

Elementele semiogivale prefabricate (Fig.7) se gasesc depozitate in amplasament si au fost dimensionate la clasa de incarcare I-convoi S60, ele fiind folosite la podete de cale farata (CF) si realizeate dupa proiectul tip IPCT (Institutul de Proiectari pentru Constructii Tipizate) Bucuresti, pr.tip nr.1175/82 din beton armat marca B400, echivalent cu clasa C30/37 conform cu normele actuale, SR EN 1992-1-1:2004.

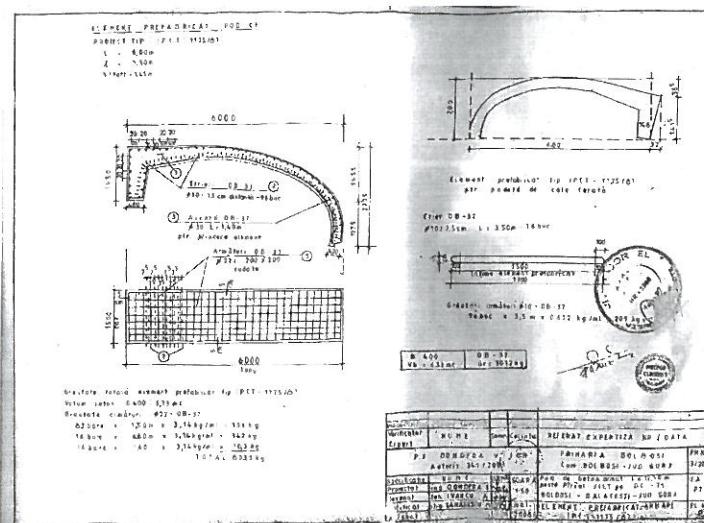


Fig.7. Element semiogival prefabricat pr.tip IPCT nr.1175/82



Proiectul prevede amenajarea albiei raului Jilt; aceasta se amenajeaza sub pod si pe o lungime de 5.0m in amonte si in aval de pila podului; amenajarea se face cu dale de beton armat 80x80x15 cm, turnate monolit din beton marca B100 (C7.5/8), asezate pe un strat de balast compactat si armate cu plase sudate STNB 8-200x200. Latimea radierului este de 9.60m la baza taluzurilor si lungimea totala de 15.0m. Taluzurile albiei se amenajeaza identic ca radierul pe latimea de m.

In amonte de radierul pereului cat si in aval se vor executa doua praguri de fund cu urmatoarele dimensiuni: lungimea de 10.40m, cu fundatie tip bloc cu latimea de 0.40m si adancimea de 1.0m iar corpul pragului cu latimea de 0.20m si inaltimea de 0.50m care se va racorda cu radierul din beton armat. Nu exista in proiect detalii suplimentare cu exceptia datelor prevazute in plansa nr.1-Elevatie si in Memoriul din documentatia pentru Avizul ANAR-Directia Apelor Jiu Craiova, autoritate care a emis Avizul de gospodarie a apelor nr. 351/18.04.2008.

3. STAREA TEHNICA ACTUALA SI DEFECTE CONSTATATE

Starea tehnica actuala a lucrarilor deja executate la pod a fost determinata pe baza observatiilor directe in amplasament, a documentatiei tehnice de proiectare si a documentelor de calitate din timpul executiei, a relevului structurii podului existent realizat dupa masuratorile din teren efectuate la sfarsitul lunii aprilie 2018 si a documentarii fotografice; Normativul "INSTRUCTIUNI TEHNICE PENTRU STABILIREA STARII TEHNICE A UNUI POD" indicativ AND 522:2002 nu a putut fi aplicat intrucat nu are prevederi care sa poata fi aplicate partial numai la unele parti ale structurii.

3.1. CONSTATARI SI OBSERVATII in amplasament

Principalele constatari si observatii in amplasament, corelate si cu documentatia tehnica de proiectare si executie prezentata de beneficiar sunt:

1. Lucrările de construcție la obiectivul de investiții „*POD din beton armat L=12.50m peste paraul Jilt pe DC 71 Bolbosi-Balacesti, jud. Gorj*” au inceput la **26.05.2008** (conform Anuntului de incepere a lucrarilor inregistrat la IJC Gorj cu nr. 386/21.05.2008) in baza AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE NR.6/14.04.2008 emisa de PRIMARIA Comunei BOLBOSI, inregistrata sub nr.1624/08.04.2008 si a proiectului nr.3/2008 „*POD DIN BETON ARMAT L=12.50m peste paraul JILT, pe DRUMUL COMUNAL DC 71 BOLBOSI-BALACESTI, jud. Gorj*” faza PAC-PT+CS intocmit de PFA DONDERA V.



ION (cu sediul in Tg.Jiu, str. Unirii, bl.2, sc.2,ap.24, tel.0253215344/0726704886, jud. Gorj) si verificat de JIVA I. Cornel (cu sediul in Timisoara, Aleea Sportivilor nr.19, ap.41, tel:0256/464512, 0723/254168, 0744.790.024, jud. Timis) Atestat nr. 05988/ 14.04.2003 la cerintele A4,B2,C cu Referatul nr.66/07.05.2008;

2. Titularul/Beneficiarul investitiei este COMUNA BOLBOSI, jud. Gorj prin Consiliul Local si Primarie reprezentata de ing. LALA Virgil-Diriginte de santier cu Autorizatia I.S.C. nr. 100.1.2.0458/1.09.2004 iar LUCRARILE au fost efectuate de S.C. GRUCONSTRUCT SRL Tg. Jiu, str. Hidrocentralei, nr.8 , ORC: J18/483/2006, CUI:18843756, reprezentata ing. TOMESCU Ion si RTE ing. FEROIU C. Ion (Tirgu Jiu, Str.Meteor nr.18, tel:0721.333.798) cu Atestatul nr.B07590/ 07.05.2007, domeniul II;
3. INSPECTORATUL DE STAT IN CONSTRUCTII-ISC a efectuat controlul statului prin ing. Mihai BIRAU, cu leg. 20.09 din cadrul ITC Sud-Vest Oltenia, IJC Gorj, Bv. Nicolae Titulescu, bloc 6, parter 210154 Tg. Jiu, jud. Gorj;
4. Soluția constructiva este POD RUTIER drept din beton armat, cu calea sus, in palier si aliniament, cu doua deschideri egale, infrastructura din beton simplu/armat si suprastructura masiva din elemente prefabricate semiogivale tip IPCT 1175/87 si placa de suprabetonare din beton armat monolit, parapet metalic usor NECONFORM, aripi de racordare cu terasamentul din beton armat monolite, albie amenajata hidrotehnic; Principalele dimensiuni caracteristice sunt: deschiderea $L=5.75 + 5.75$ m, lumina $L_0 =4.75$ m, latimea partii carosabile (inclusiv trotuarul) $b_c=4.80$ m, latimea podului $B_s=5.20$ m, latimea infrastructurilor $B_{inf}=5.50$ m, lungimea fundatiilor $l_F=1.90$ m;
5. La executia fundatiilor (21.05.-20.06.2008), din cauza infiltratiilor puternice de apa in sapatura solutia proiectata de fundare directa a fost modificata prin Dispozitia (NOTA) de santier f.n./20.06.2008 in fundare directa in cheson deschis; s-au executat pe santier 3(trei) chesoane deschise din beton armat C12/15, cu dimensiunile in plan 5.90x1.90m, grosimea peretelui 0.20m si inaltimea $H_{cheson}=1.50$ m, care au fost coborate la cota de fundare prevazuta -168.03m cu macaraua si apoi s-au betonat blocurile fundatiilor la dimensiunile din proiect; Asadar dimensiunile in plan ale fundatiilor sunt 1.90x5.90m in loc de 1.50x5.50m.
6. Podul a fost proiectat in anul 2008 pentru CLASA DE INCARCARE "I" conform STAS 3221-86 (convoi tip de sosea A13 (autocamion cu 2 osii, cu masa totala de 13to.) si vehicul



special S60 (senilata cu masa totala de 60to), standard care a fost abrogat in anul 2011 cand au intrat in vigoare normele de proiectare armonizate in Uniunea Europeana-EUROCODURI; ca urmare documentatiile de proiectare si executie pentru continuarea lucrarilor va tine cont si de prescriptiile actuale;

7. Documentatia tehnica cuprinde:

- a) Proiectul tehnic cu piese scrise (Memoriu tehnic 8 pag., breviar de calcul 10pag., Caiet de Sarcini executie 27pag.,) si desenate (9 planse);
 - b) Studiul geotehnic intocmit de PFA Opritescu Alexandru, str.Slt. V.Militaru, bl.4,sc.I,et.1,ap.3 Tg-Jiu, Aut.660/29.06.2004, ORC:F18/380/06.07.2004 8pag.;
 - c) documentatia tehnica de specialitate si Aviz de gospodarire a apelor nr. 351/18.04.2008 Directia Apelor JIU Craiova;
 - d) Documentatia economica-Antemasuratori, Devize pe categorii de lucrari, Liste de cantitati, Deviz General;
 - e) Programul de control al calitatii lucrarilor de executie, s-au intocmit documentele de calitate prevazute pana la stadiul fizic atins -Proces Verbal predare-primire amplasament, Proces Verbal trasare, Proces Verbal topo verificare cota de fundare 168.03, Proces Verbal geolog natura teren fundare(f.n./25.08.2008)- si s-a efectuat verificarea in prima FAZA DETERMINANTA-cotele de fundare ale culeelor si pilei- prevazuta in programul de control certificata prin PROCES VERBAL DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR IN FAZE DETERMINANTE intocmit de inspectorul de specialitate ing. Mihai BIRAU in 25.08.2008, inregistrat la IJC Gorj cu nr.1330/25.08.2008 si la executant, SC GRUCONSTRUCT SRL Tg.Jiu cu nr. 48/25.08.2008.
8. Se constata ca au fost respectate si indeplinite cerintele **Legii nr.10/1995 privind CALITATEA in CONSTRUCTII**, cu modificarile si completarile ulterioare iar lucrările deja executate in anul 2008:
- a) Fundatie (inclusiv chesonul deschis) si elevatie **culee C1-Bolbosi** pana la cota 172.73,
 - b) Fundatie (inclusiv chesonul deschis) si elevatie **culee C3-Balacesti** pana la cota 172.73,
 - c) Fundatie (inclusiv chesonul deschis) si elevatie pila P2 pana la cota 174.00,



sunt de calitate corespunzatoare si relativ bine conservate;

- dimensiunile din proiect se confirmă în limita tolerantelor admise.



Intrucat lucrările au fost sistate în toamna anului 2008 la stadiul fizic descris la pct.7.a-7.c, în timpul scurs, banchetele culeelor aflate sub nivelul terenului natural au fost acoperite cu depuneri aluvionare și invadate de vegetație nu s-a putut verifica integritatea și starea de conservare a armaturilor de legătură cu antretoaza marca 9; în cazul în care la continuarea lucrărilor se va constata că sunt necorespunzătoare legătura între elevația culeelor și antretoaza se va realiza cu ancore chimice;

9. Elementele prefabricate semiogivale tipizate pentru podete CF, fabricate după proiect tip IPCT nr.1175/87 sunt achiziționate în număr de 6(sase) bucăți și depozitate neprotejate lângă amplasament; starea lor de conservare este bună cu excepția unor deteriorări superficiale ale suprafetei extradosului generate de intemperiile atmosferice dar care se pot îndepărta prin sablare înainte de montaj.



10. Restul lucrărilor prevăzute în proiectul initial:

- a) montarea elementelor prefabricate pentru suprastructura;
- b) monolitizari, turnare antretoze și suprabetonare placa de rigidizare,
- c) aripi și racord cu drumul,
- d) montare parapete,
- e) amenajare albie și
- f) semnalizarea rutieră, **NU AU FOST EXECUTATE.**

11. Structura de traversare proiectată în anul 2008, rev.in anul 2013 și parțial executată în anul 2008 conform pct. 8.a...8.c se pretează pentru continuarea și finalizarea lucrărilor prin adapatarea proiectului initial la cerințele normelor actuale de proiectare și executie a lucrărilor prin creșterea capacitatii portante a culeelor și a suprastructurii prin modificarea dimensiunilor placii de suprabetonare și adaugarea unor grinzi de consolidare a elementelor prefabricate tipizate.



12. PENTRU FINALIZAREA INVESTITIEI mai sunt de executat urmatoarele lucrari:

I. **Conform proiectului initial, nr.3/2008/rev.2013 PFA DONDERA V. ION**

- a) Montarea elementelor prefabricate de la suprastructura si turnarea antretoazelor pe culeele C1 si C3;
- b) *Amenajarea albiei;*
- c) Semnalizarea rutiera.

II. **Conform proiectului care se va intocmi pentru CONTINUAREA LUCRARILOR**

- d) Curatarea amplasamentului si a elementelor deja realizate (culee, pila);
- e) Realizarea zidului de garda si a aripilor de racord cu terasamentul reproiectate;
- f) Monolitizarea elementelor prefabricate, suprabetonarea platelajului si realizarea grinziilor de consolidare marginale/intermediare;
- g) Hidroizolatii si realizarea caii;
- h) Racordul cu drumul, inclusiv drenuri si placile de racord;
- i) *Parapetele.*

13. Zona amplasamentului nu este sistematizata si albia raului Jilt nu este regulatizata sau amenajata; traversarea raului se face prin vad la cca. 15m in amonte fata de pod. **Foto: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10;**
14. Drumul comunal DC 71 este de pamant fara sistem rutier sau amenajari caracteristice; se recomanda amenajarea acestuia cel putin prin pietruire.

3.2. ÎNCADRAREA in NORMELE DE PROIECTARE

Proiectarea podului si intreaga documentatie tehnico-economica a fost intocmita in anul 2008 dupa normele de proiectare nationale in vigoare (STAS 3221-86, STAS 10101-87, STAS 1545-80, STAS 10111/1-77, STAS 10111/2-87, NE012-99) fara a se tine seama de normele de proiectare europene (EUROCODES) aflate in curs de aplicare paralela pana in anul 2011 ca urmare a aderarii Romaniei la UE in 01.01.2007. Din anul 2011 Normele nationale vechi au fost abrogate si au ramas in vigoare doar normele armonizate si Documentele Nationale aferente; Verificarea structurii de rezistenta s-a facut pe baza datelor culese pe teren, prin analiza proiectului initial, fotografii si corelarea datelor disponibile pe baza metodelor de calcul care se utilizeaza in prezent - metoda la stari limita, asa cum este reglementat in standardele nationale care preiau normele europene EUROCODES (SR EN 1990:2004/A1:2006, SR EN 1991-2:2004, SR EN 1995-2:2006; SR EN 1993-2:2007 si Anexele Nationale corespunzatoare) dar si dupa prescriptiile romanesti in vigoare la data proiectarii, luand in considerare convoaiele tip de sosea.



Relațiile de verificare sunt de tipul:

$$\begin{aligned} S_{sd} &\leq R_{rd}, & \text{pentru stările limita ultime -SLU} \\ \text{respectiv } S_n &\leq \sigma_a, & \text{pentru verificările de rezistență și stabilitate în MRA(1.a)} \\ \text{și} \end{aligned} \quad (1)$$

$$f_{max} \leq f_a = L / 500, \quad \text{pentru stările limita de exploatare -SLS.} \quad (2)$$

Pentru acțiunile din trafic se utilizează conform SR EN 1991-2:2006, modelele de încărcare următoare:

- modelul LM 1-UDL+TS, pe o banda teoretica $Q_1=300\text{kN}$, $q_1=9.0 \text{ kN/m}^2$, $\alpha_1=0.8$;
 - modelul LM4-aglomerarea de oameni pe pod, $q_k=5.0 \text{ kN/m}^2$,
- respectiv
- convoiul romanesc A13 supraincarcat, cu coeficientul dinamic pentru deschiderea $L=5.75\text{m}$,
$$\psi = 1.38; (\psi = 1 + \frac{15}{37.5 + L} \geq 1.2)$$
 - convoiul special romanesc S60, $600:5= 120\text{kN/m}$;
 - convoiul special romanesc V80, $4x200 \text{ kN}/1.20\text{m}$ convoiul romanesc V80, $4x200 \text{ kN}/1.20\text{m}$

Verificările de rezistență, așa cum sunt prezentate în breviarul de calcul atașat, s-au făcut considerând ca materialele sunt:

- beton de ciment clasa C8/10, cu rezistența caracteristica $f_{ck}=8 \text{ N/mm}^2$ în fundație INFRASTRUCTURA și coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.5$;
- beton de ciment clasa C12/15, cu rezistența caracteristica $f_{ck}=12 \text{ N/mm}^2$ în elevație INFRASTRUCTURA și coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.5$;
- beton de ciment clasa 30/37 retrogradat la clasa C25/30, cu rezistența caracteristica $f_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ în elementele prefabricate, coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.5$ și armatura din otel-beton OB 37 cu $f_{sk}=235 \text{ N/mm}^2$ pentru armaturile deja montate și coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.15$;
- beton de ciment clasa **C35/45** în *dala de suprabetonare și grinzi de consolidare suprastructura* și coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.5$ și armatura din otel beton S500C cu $f_{sk}=490 \text{ N/mm}^2$ pentru armaturile nou prevazute și coeficientul parțial de siguranță pentru material $\gamma_M=1.15$;

Pentru teren se consideră informațiile din Studiul geotehnic f.n./2008 întocmit de PFA OPRITESCU Alexandru din Tg.Jiu, care pentru amplasamentul în cauză la cota de fundare indicată 168.03m (care a fost respectată) prezintă pamant de tipul „argila fin nisipoasă cu treceri la nisip argilo-prafos” pentru care presiunea conventională de bază este $\overline{p_{conv}}=250 \text{ kPa (kN/m}^2)$;



Presiunea conventională de calcul se determină conform STAS 3300/2-85 aplicand corectiile pentru adâncimea de fundare reală și latimea reală a blocului de fundație, cu care rezulta $p_{conv} = \overline{p_{conv}} + C_D + C_B = 250 + 38 + 50 = 338 \text{ kPa}$, unde pentru $D_f = 3.0 \text{ m}$ $C_D = k_2 \times \gamma \times (D_f - 2) = 2.0 \times 18.9 \times (3.0 - 2) = 38 \text{ kPa}$, iar pentru $B = 5.90 \text{ m}$ $C_B = 0.2 \overline{p_{conv}} = 0.2 \times 250 = 50 \text{ kPa}$.

In vederea menținerii infrastructurilor existente, s-a verificat efectul acțiunilor de calcul conform standardelor actuale, convoiului LM-1, respectiv LM-4, rezultatul fiind ca infrastructura existentă suportă aceasta încărcare și poate fi menținută.

Rezultatele detaliate ale verificărilor sunt prezentate în Breviarul de calcul (cap.6 pp.29).

Concluziile verificărilor structurii podului prin calcul se pot prezenta astfel:

- 1) **INFRASTRUCTURA** prevăzută în proiectul initial și parțial executată formată din:
 - **CULEELE C1 și C3** vor trebui consolidate și terminate lucrările neefectuate;
 - **PILA P2** indeplinește cerințele tehnice și va trebui doar igienizată;
- 2) **SUPRASTRUCTURA** prevăzută în proiectul initial nu a fost executată și va trebui consolidată la continuarea lucrărilor.

3.3. CONSTATĂRI SI OBSERVAȚII conform normativ AND 522:2002

Metodologia actuală de verificare calitativa a podurilor existente de șosea bazată pe aprecierea de către expert a situației structurii, instituită prin *Instrucțiuni Tehnice pentru Stabilirea Stării Tehnice a unui pod: AND 522 – 2002*, NU poate fi aplicată întrucât nu are prevederi pentru o analiză parțială doar a unor elemente componente și ca urmare nu poate fi determinat indicile de calitate global.

4. LUCRĂRI NECESARE PENTRU FINALIZAREA PODULUI

Podul expertizat are realizate parțial infrastructura (complet pila P2 și fundațiile și elevațiile culeelor C1 și C2) asa cum au fost proiectate în anul 2008, prezintă unele neconformități în proiectare, așa cum s-a arătat în cap.3, generate în principal de unele defecte de proiectare cu detalii care nu mai corespund cerințelor actuale și a utilizării unor materiale de construcție cu caracteristici minime (armatura OB, beton de clasa inferioară, etc.) dar se găsește într-o **stare tehnică bună care se pretează pentru CONTINUAREA SI FINALIZAREA LUCRARILOR de construcție cu asigurarea capacitatii portante, a siguranței structurale și a siguranței circulației.**

Ca urmare se apreciază următoarele:



- 1) **INTERVENȚIA MINIMALA:** ar putea fi **CONSOLIDAREA CULEELOR SI CONTINUAREA LUCRARILOR PENTRU FINALIZAREA PODULUI** prin care ar fi adus la o stare corespunzătoare condițiilor actuale de calitate cu efectuarea următoarelor intervenții structurale:
- a) consolidarea culeelor prin realizarea din b.a. a unui nou zid de gardă și ziduri întoarse, cu fundație proprie, care să preia parțial împingerea pamantului din terasament și să asigure rezemarea suprastructurii și racordul cu terasamentul;
 - b) montajul elementelor prefabricate pentru suprastructura depozitată în amplasament;
 - c) realizarea antretoazelor;
 - d) realizarea placii de suprabetonare și a elementelor de consolidare a suprastructurii;
 - e) realizarea caii și a parapetelor;
 - f) realizarea racordului cu drumul;
 - g) amenajarea albiei;
 - h) semnalizarea rutieră
- 2) **INTERVENȚIA MAXIMALĂ:** ar putea fi **RECONSTRUCȚIA INTEGRALĂ A PODULUI, ÎN AMPLASAMENT** într-o altă soluție constructivă mai modernă; având în vedere categoria și importanța funcțională a drumului comunal DC 71 o astfel de acțiune nu se justifică.

In funcție de deciziile de intervenție care vor fi luate beneficiarul va continua, după caz, cu întocmirea documentațiilor tehnice și a avizelor/autorizațiilor necesare: CU, documentație în faza SF/D.A.L.I, PT+DE, DTAC, etc.

5. CONCLUZII

5.1. Podul se găseste amplasat în zona intravilana a comunei Bolbosi pe DC 71, km.0+331.42 la intersecția acestuia cu raul Jilt, între satele Bolbosi și Balacesti;

5.2. Podul aflat în proprietatea UAT Comuna Bolbosi a fost inceput în anul 2008, lucrările de construcție fiind sistate în același an după executia parțială a infrastructurilor.

5.3. Podul este de tipul pod rutier cu calea sus, în palier și aliniament, cu două deschideri $L=5.75+5.75\text{m}$, lățimea carosabilă $b_c=4.80\text{m}$, lățimea $B=5.20\text{m}$ lungimea totală $L_{tot}=12.50\text{m}$, cu infrastructuri masive din beton armat și suprastructura din elemente de b.a. prefabricate și placă de suprabetonare;

5.4. Podul a fost executat în condiții legale la data desfasurării lucrărilor însă în prezent normele tehnice de proiectare s-au modificat prin adoptarea normelor europene EUROCODES și



ca urmare sunt necesarea unele lucrari de consolidare este de tipul pod rutier cu calea sus, in palier si aliniament, cu doua deschideri $L=5.75+5.75m$, latimea carosabila $b_c=4.80m$, latimea $B=5.20m$ lungimea totala $L_{tot}=12.50m$, cu infrastructuri masive din beton armat si suprastructura din elemente de b.a. prefabricate si placa de suprabetonare;

5.5. Elementele deja executate sunt intr-o stare de conservare acceptabila astfel incat pot fi continuante lucrările in baza unui proiect de modernizare;

5.6. Se apreciază ca **varianta minimală** ca podul existent poate fi reabilitat si finalizat prin continuarea lucrarilor cu:

- a) lucrări de consolidare efectuate la infrastructura (culelele) si suprastructura;
- b) lucrari de racord cu drumul comunul DC 71,
- c) lucrari de amenajare a albiei
așa cum sunt prezentate in cap. 4.

5.7. Se apreciază ca varianta maxima ca podul sa fie reconstruit in amplasament intr-o soluție moderna mai eficienta si estetica nu se justifica .

5.8. Beneficiarul va decide calea de urmat in functie de nevoile de trafic local si de asigurarea financiara de care dispune .

COLABORATOR
Dr.Ing. DOREL BOLDUS



BIBLIOGRAFIE SPECIALA

- [1] PFA DONDERA V. Ion. – Proiect nr.3/2008- „Pod din beton armat L=12.50m peste paraul Jilț pe drumul comunul DC71 Bolboși-Bălăcești, județul Gorj”, 2008;
- [2] PFA Opritescu Alexandru, – Studiu geotehnic, str.Slt. V.Militaru, bl.4,sc.I,et.1,ap.3 Tg-Jiu, Aut.660/29.06.2004, ORC:F18/380/06.07.2004 8pag.;OSI –
- [3] Directia apelor JIU Craiova– Aviz de gospodarire a apelor nr. 351/18.04.2008
- [4] Primaria BOLBOSI – AUTORIZATIE DE CONSTRUIRE, nr.6/14.04.2008.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboști-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)



VI. NOTE DE CALCUL

Podul a fost proiectat in anul 2008, pr.nr.3/2008 de PFA DONDERA SRL ca un pod masiv cu doua deschideri egale L=5.75+5.75m, cu infrastructura din beton si suprastuctura din elemente prefabricate pentru podete CF, tip semiogiva conform proiect tip IPCT 1175/1987 rigidizate cu o placa de suprabetonare din beton armat cu grosimea de 20cm, dispusa in zona pilei centrale; proiectul a fost verificat la cerintele A4, B2 si D de Prof.dr.Ing. JIVA Cornel, atestat nr.05988/2004 cu referatul nr.66/07.04.2008;

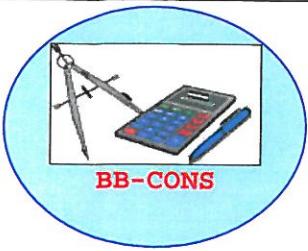
Conform breviarului de calcul disponibil in proiectul initial podul a fost calculat conform normelor nationale STAS/SR la clasa de incarcare "I", respectiv convoiul tip de autocamioane A13 (un sir de camioane cu doua osii cu masa totala de 13 to.) si convoiul special S60 (un vehicul militar senilat cu masa totala de 60to.).

In prezent, incepand cu anul 2011 normele nationale au fost abrogate si inlocuite de Normele unificate europene EUROCODES.

Verificarea structurii podului s-a facut pe baza datelor din proiect, a celor culese pe teren la in 28.04.2018 la inspectia structurii deja executate, adocumentelor de calitate intocmite in anul 2008 la executia lucrarilor la infrastructura cat si a documentarii fotografice si corelarea tuturor datelor disponibile pe baza metodelor de calcul care se utilizeaza in prezent- metoda la stari limita, asa cum este reglementat in standardele nationale care preiau normele europene EUROCODES (SR EN 1990:2004/A1:2006, SR EN 1991-2:2004, SR EN 1992-2:2007, SR EN 1993-2:2007, SR EN 1995-2:2006; si Anexele Nationale corespunzatoare dar si conform cu ultimele reglementari nationale in vigoare la adoptarea Eurocodurilor: STAS 3221-86, STAS 10101-87, STAS 1545-80, STAS 10111/1-77, STAS 10111/2-87, NE012-99.

SUPRASTRUCTURA din beton armat NU este executata doar elementele prefabricate tipizate sunt achizitionate si depozitate in amplasament.

Relatiile de verificare sunt de tipul:



Beneficiar: UAT **COMUNA BOLBOȘI**, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboș-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE (CONSTRUCTIE EXISTENTA)

	$S_{sd} \leq R_{rd}$,	pentru stările limita ultime sau de serviciu –SLU/SLS	(1)
respectiv	$S_n \leq \sigma_a$,	pentru verificările de rezistență și stabilitate în MRA	(1.a)
și			
	$f_{max} \leq f_a = L/350$,		pentru stările limita de exploatare –SLS.

Pentru acțiunile din trafic s-a utilizat modelele de încărcare următoare:

- modelul LM1-UDL+TS cu coeficientul $\alpha=0.8$
- modelul LM4-aglomerarea de oameni pe pod,
- pentru clasa de incarcare „E” convoiul A30 cu coeficientul dinamic $\psi=1.38$ și convoiul V80,
- pentru clasa de incarcare „I” convoiul A13 cu coeficientul dinamic $\psi=1.38$ și convoiul S60,

6.1. Acțiuni

In vederea analizei structurale a podului au fost avute în vedere urmatoarele acțiuni:

1) G_k - greutati permanente:

- greutatea proprie elementelor infrastructurii din beton cu $\gamma_b = 25 \text{ kN/mc}$;
- greutatea proprie elementelor prefabricate IPCT 1175/87, 6.33mc/6.0m .. = 152 kN/buc
- greutatea proprie a caii – dala de suprabetonare de 25 cm = 6.25 kN/mp
- greutatea proprie a grinziilor marginale și a parapetelor = 16.0 kN/m
- impingerea pamantului, $\varnothing=16^\circ$, $K_a=0.568$, $\gamma_a=18.9 \text{ kN/mc}$, $h_{a,pr}=4.67 \text{ m}$ = 50.1 kN/m
 $h_{a,real}=4.97 \text{ m}$ = 53.3 kN/m

$$\gamma_G = 1.35$$

2) Q_k - convoaiele de calcul standardizate, corespunzătoare destinației prezentă a podului, conform SR EN 1991-2:2005:

- modelul de incarcare **LM-1**, UDL+TS cu $\alpha=0.8$ = $9/2.5 \text{ kN/m}^2 + 2 \times 300 \text{ kN}$
- modelul de incarcare **LM-2**, osia unică = 400 kN
- modelul de incarcare **LM-4**, aglomeratie de oameni....= 5 kN/m²
- efectul franării vehiculelor:

$$Q_{lk} = (0.6 \times 0.8 \times 2 \times 300 + 0.1 \times 0.8 \times 27 \times 11.5) / 11.5 = 15.87 \text{ kN/m}$$

- actiunea **vantului**, (teren cat. III- z=10.0m, $c_e(10)=1.70$)

pod descărcat: $\Psi_{0,i} = 0.75$

b/d=5.20/1.54=3.4→ $c_{f,0}=2.35$, $v_b=30 \text{ km/h}$: $F_w=0.5 \times 1.25 \times 30^2 / 1000 \times 1.70 \times 2.35 \times 1.54 = 2.03 \text{ kN/m}$

pod încărcat: $\Psi_{0,i} = 1$.

b/d=5.2/5.04=1.03→ $c_{f,0}=2.4$, $v_b=23 \text{ km/h}$: $F_w=0.5 \times 1.25 \times 23^2 / 1000 \times 1.70 \times 2.4 \times 5.04 = 6.80 \text{ kN/m}$



Beneficiar: UAT **COMUNA BOLBOȘI**, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

- f. actiunea zapezii, conform SR EN 1991-1-3:2005 si CR 1-1-3:2012,
considerandu-se $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/m}^2$; $S_k = 1.2 \times 0.8 \times 2.0 = 2.0 \text{ kN/m}^2$
- g. impingerea pamantului din convoi, $i = 4.50 / 18.9 = 0.26 \text{ m}$, $p_{as} = 0.568 \times 18.9 \times 0.26 = 2.79 \text{ kN/m}$
Cu coeficientul dinamic corespunzator deschiderii $L = 5.75 \text{ m}$, $\Phi_2 = 1.31$ pentru
autocamioane ($\Phi_2 = \frac{1.44}{\sqrt{L_\Phi} - 0.2} + 0.82 \leq 1.67$);
 $\gamma_{Q,1} = 1.35$ sau 1.5 cu $\psi_{0,i} = 0.7$

3) **Q_k - convoaiele de calcul standardizate**, conform STAS 3221-73

- a. Convoiul A 30..... sir de autocamioane 30 to; 24-120-120 kN/6.0-1.60m
- b. Convoiul V 80..... vehicul special 80 to; 4x200kN/1.20m
- c. Convoiul A 13..... sir de auto 13t; **45.5-123.5-39-91 kN/4.0-4.0-4.0m**
- d. Convoiul S 60..... vehicul special 60 to; 120kN/m - 5m
- e. Convoiul A 10..... sir de auto 13t; **35-95-30-70 kN/4.0-4.0-4.0m**
- f. Convoiul S 30..... vehicul special 30 to; 75kN/m -4m

Cu coeficientul dinamic corespunzator deschiderii $L = 5.75 \text{ m}$, $\psi = 1.38$ pentru autocamioane;

$$(\psi = 1 + \frac{15}{37.5 + L} \geq 1.2), \quad \psi = 1.0 \text{ pentru veh.spec.}$$

6.2. Combinatii de actiuni

S-au efectuat urmatoarele combinatii de actiuni:

6.2.1. Pentru Starile Limita Ultime SLU-verificarea capacitatii portante:

$$C_{SLU}: \sum \gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \psi_{0,i} \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} Q_{k,i};$$

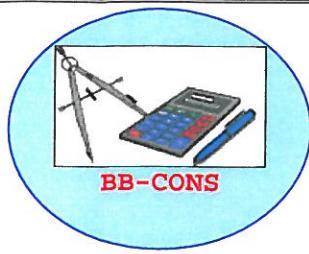
6.2.2. Pentru Starile Limita de Serviciu SLS-verificarea deformatiilor:

$$C_{SLS}: \sum G_k + Q_{k,1} + \psi_{0,i} \sum_{i \geq 2} Q_{k,i};$$

respectiv,

6.2.3. Pentru Gruparea I fundamentala (metoda STAS abrogata in prezent):

$$C_{GF}: \sum G_k + \Psi_{dinamic} Q_k + \sum_{i \geq 2} q_i;$$



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

In analiza structurala a podului s-au utilizat urmatoarele valori ale actiunilor:

4) G_k - greutati permanente:

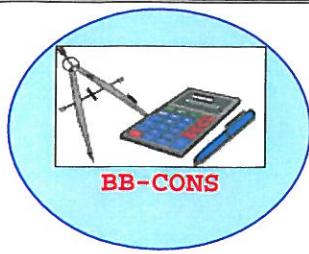
- greutatea proprie a prefabricatelor tip IPCT-1175-87-3x6.06x25/5.75 = 78.2 kN/m
 - greutatea proprie a monolitizarilor din proiect, $2 \times 0.15 \times 0.20 = 0.06 \text{ mc/m}$ = 1.5 kN/m
 - greutatea proprie a placii de suprabetonare din proiect existent $0.20 \times 4.80 = 0.96 \text{ mc/m}$ = 24 kN/m
 - greutatea proprie grinzilor bordura-marginale, $2 \times 0.20 \times 0.40 = 0.16 \text{ mc/m}$ = 4 kN/m
 - greutatea proprie a monolitizarilor reproiectate, $2 \times 0.15 \times 0.38 = 0.114 \text{ mc/m}$ = 2.85 kN/m
 - greutatea proprie a placii de suprabetonare reproiectata, $(0.25+3) \times 4.80 = 1.35 \text{ mc/m}$ = 33.6 kN/m
 - greutatea proprie grinzilor marginale reproiectate, $2 \times 0.25 \times 0.80 = 0.4 \text{ mc/m}$ = 10 kN/m
 - greutatea proprie a parapetelor metalice tip combinat semigreu = 2.0 kN/m
 - greutatea proprie a imbracamintii asfaltice BAP16-4 cm = 0.192 mc/m = 4.42 kN/m
 - umplutura paritala peste prefabricate, $l=3.0 \text{ m } h_{\max}=2.17 \text{ m}$, distributie triunghiulara = 176 kN/m
 - = 132 kN/m
 - impingerea pamantului, $\emptyset=16^\circ, K_a=0.568$, = 53.3kN/m
- $\gamma_G = 1.35$ pentru infrastructura și suprastructura;

5) Q_k - convoaiele de calcul standardizate, corespunzatoare destinației prezente a podului, conform SR EN 1991-2:2005:

- a. modelul de incarcare **LM-1**, UDL+TS cu $\alpha=0.8$ = $9/2.5 \text{ kN/m}^2 + 2 \times 300 \text{ kN}$
- b. modelul de incarcare **LM-2**, osia unica = 400 kN
- c. modelul de incarcare **LM-4**, aglomeratie de oameni 4.80×5.00 = 24 kN/m
- d. efectul frânării vehiculelor:
 $Q_{lk} = (0.6 \times 0.8 \times 2 \times 300 + 0.1 \times 0.8 \times 27 \times 11.5)$ = 183 kN
- e. actiunea **vantului**, - pod descarat:
 - pe pila: $2 \times 1 \times 5.75 / 2 \times 2.03 =$ = 11.7kN
 - pe culee: $1 \times 5.75 / 2 \times 2.03 =$ = 5.84kN
- f. actiunea **vantului**, - pod incarcat:
 - pe pila: $2 \times 1 \times 5.75 / 2 \times 6.80 =$ = 39.1kN
 - pe culee: $1 \times 5.75 / 2 \times 6.80 =$ = 19.6kN
- g. efectul lateral al lovirii veh. de bordura = $Q_{S,k} = 100 \text{ kN}$ = 100 kN

3) Q_k - alte actiuni variabile,

- h. Convoiul A 30..... sir de autocamioane 30 to; 24-120-120 kN/6.0-1.60m
- i. Convoiul V 80..... vehicul special 80 to; 4x200kN/1.20m
- j. Convoiul A 13..... sir de auto 13t; **45.5-123.5-39-91** kN/4.0-4.0-4.0m
- k. Convoiul S 60..... vehicul special 60 to; 120kn/m - 5m
- l. impingerea pamantului din convoi, $i=5.00/18.9=0.26 \text{ m}$, $p_{as}=0.586 \times 18.9 \times 0.26 \dots = 2.79 \text{ kN/m}$



Beneficiar: UAT **COMUNA BOLBOȘI**, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboști-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

$\gamma_{Q,1}$, $\gamma_{Q,i}$, $\psi_{0,i}$ se iau conform SR EN 1991:2004/A1:2006, tab.A.2.1, A2.4(A), A2.4(B), A2.4(C) sau A2.5.

6.2. COMBINATII DE ACTIUNI

S-au efectuat urmatoarele combinatii de actiuni:

6.2.1. Pentru Starile Limita Ultime SLU-verificarea capacitatii portante:

$$C1: \sum \gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \psi_{0,i} \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}; \quad (3)$$

6.2.2. Pentru Starile Limita de Serviciu-verificarea deformatiilor:

$$C2: \sum G_k + Q_{k,1} + \psi_{0,i} \sum_{i \geq 2} Q_{k,i}; \quad (4)$$

tinand cont de gruparea actiunilor cu mai multe componente din trafic ca o singura actiune variabila preponderenta ($Q_{k,1}$) si prevederile de grupare din SR EN 1990+A2 si tabelele 6.1 si 6.2

6.3. CARACTERISTICILE MATERIALULUI

Conform proiectului initial nr.3/2008 calitatea si caracteristicile materialelor utilizate sunt:

FUNDATII:

- Chesoane din beton armat B200 echivalent C12/15 si armatura OB37 echivalent S235;
- Beton simplu B150, echivalent C8/10;

ELEVATIILE CULEELOR si a PILEI:

- Beton armat B200 echivalent C12/15 si armatura OB37 echivalent S235;

SUPRASTRUCTURA:

- Elemente prefabricate din beton armat B400 echivalent C30/37 si armatura OB 37 echivalent S235;
- Placa de suprabetonare si monolitizari B300 echivalent C20/25 si armatura OB37 echivalent S235;

In urma observatiilor la fata locului, a incercarilor nedistructive cu metoda sclerometrului Schmidt si a normelor tehnice in vigoare s-a apreciat ca:

- Rezistentele caracteristice ale betonului pot fi acceptate conform tabelului 6.x, iar a armaturii din OB 37 la $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistentele de calcul se determina cu relatiile:



Beneficiar: UAT **COMUNA BOLBOȘI**, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboș-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

$$f_d = \alpha \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \text{ pentru beton, respectiv } f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s} \text{ pentru armatura, coeficientii partiali de siguranta}$$

fiind: $\alpha=0.85$, $\gamma_c=1.5$ si $\gamma_s=1.15$;

Tab.6.1. Rezistentele si elasticitatea betonului (N/mm²)

Clasa beton	simbol	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45
Rezistenta								
-compresiune	f _{ck}	8	12	16	20	25	30	35
- intindere	f _{csm}	1.2	1.6	1.9	2.2	2.6	2.9	3.2
- forfecare								
Modul de elasticitate	E _{cm} /1000	25	27	29	30	31	32	34

6.4. VERIFICAREA ELEMENTELOR STRUCTURALE PRINCIPALE

Structura de rezistenta a podului este formata din doua culee si o pila centrala si un tablier masiv din beton armat format din elemente prefabricate ogivale pentru podete CF (proiect tip IPCT 1175/87) cu lungimea de 6.00m si latimea de 1.50m consolidate cu o placa de suprabetonare (rigidazare) armat cu grosimea de 20 m. Elementele prefabricate reazema direct pe bancheta infrastructurilor.

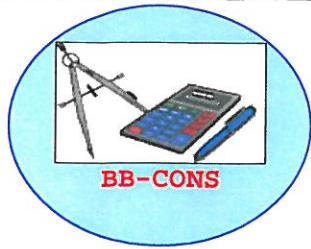
Calculul a fost facut dupa normele romanesti (STAS/SR) in vigoare in anul 2008 fara a tine seama si de prevederile normelor europene EUROCODES intrate in vigoare din 2007.

Ca urmare structura de rezistenta se va verifica dupa ambele categorii de norme tehnice.

6.4.1 Scheme de calcul si de incarcare a suprastructurii

Pentru calculul solicitarilor s-au considerat actiunile uniform distribuite din greutatile permanente (greutatea proprie a elementelor componente) si actiunile utile din traficul rutier, traficul pietonal pe trotuar precum si actiunile climatice produse de vant si zapada; nu s-a luat in considerare efectul variatiilor de temperatura suprastructura fiind masiva si cu dimensiuni reduse.

Toate rezemarile s-au considerat reazeme simple care preiau incarcarile verticale si orizontale datorita rezemarii directe pe un strat de poza din mortar de ciment.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE (CONSTRUCTIE EXISTENTA)

S-au considerat opt ipoteze de încarcare a suprastructurii care să conduca la reacțiuni și eforturi sectionale maxime în concordanță cu forma liniei de influență a reacțiunilor și eforturilor sectionale pentru o grinda continuă cu două deschideri (Fig.VI.1), astfel:

LI M_{10}

LI M_5

LI T_5

LI R_{10}

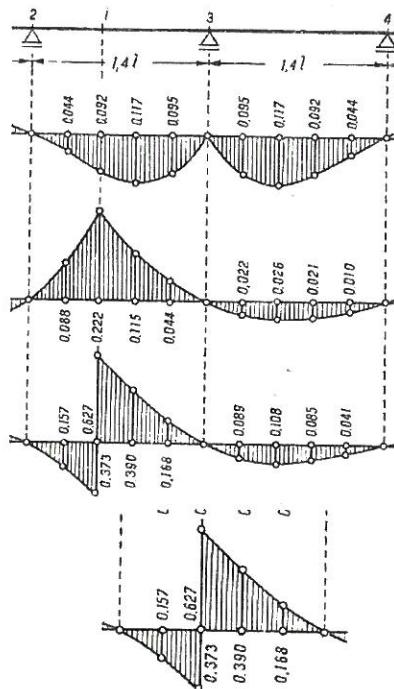
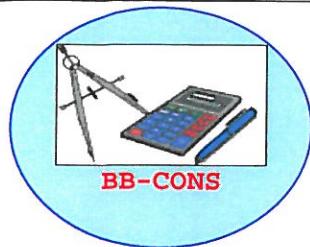


FIG. VI.1 Linile de influență specifice.

- LC 1: acțiuni permanente pe suprastructura (greutatea tablierului, calea);
- LC 2: acțiuni din trafic-componenta verticală a LM_1 dispusa pe linia de influență a M_5 $Q_{M5,k}$;
- LC 3: acțiuni din trafic- componenta verticală a LM_1 dispusa pe linia de influență a M_{10} $Q_{M10,k}$;
- LC 4: acțiuni din trafic- componenta verticală a LM_2 dispusa pe linia de influență a M_5-M_{10} $Q_{M5,k}$;
- LC 5: acțiuni din trafic- componenta verticală a A30 dispusa pe linia de influență a M_5 $P_{30M5,k}$;
- LC 6: acțiuni din trafic-componenta verticală A13 dispusa pe linia de influență a M_5 $P_{13M5,k}$;
- LC 7: acțiuni din trafic-componenta verticală A13 dispusa pe linia de influență a R_0 $P_{13R0,k}$;
- LC 8: acțiuni din trafic-componenta verticală A13 dispusa pe linia de influență a M_{10} $P_{13M10,k}$;
- LC 9: acțiuni din trafic-componenta verticală V80 dispusa pe linia de influență a M_5 $P_{80M5,k}$;
- LC 10: acțiuni din trafic-componenta verticală S60 dispusa pe linia de influență a M_5 $P_{60M5,k}$;
- LC 11: acțiuni din trafic-componenta verticală V80 dispusa pe linia de influență a M_{10} $P_{80M10,k}$;
- LC 12: acțiuni din trafic-componenta verticală S60 dispusa pe linia de influență a M_{10} $P_{60M10,k}$;



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

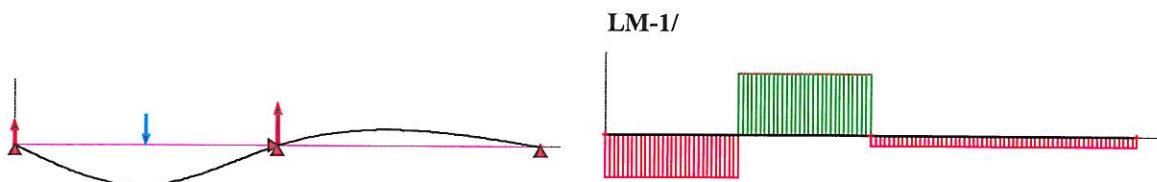
LC 14: actiuni din trafic-componenta verticala V80 dispusa pe linia de influenta a $R_0 P80_{R0,k}$;

LC 15: actiuni din trafic-componenta verticala S60 dispusa pe linia de influenta a $R_0 P60_{R0,k}$;

LC 16: actiuni din trafic-componenta verticala A30 dispusa pe linia de influenta a $M_{10} P13_{M5,k}$;

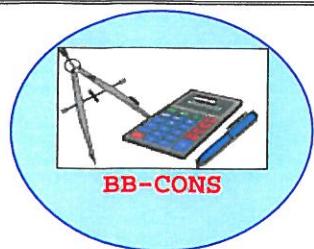
LC 17: actiuni de referinta-unif.distribuita $q=100\text{ kN/m}$ - pe linia de influenta a $M_5 / R_0 qM5,k$;

pentru care rezulta urmatoarele diagrame de eforturi sectionale (Tab.6.1), determinate cu programul de analiza structurala RDM-5, INSA Rennes, Franta (LK= cazul/ipoteza de incarcare/actiunea):



Tabelul 6.1.a. Scheme de incarcare si DIAGRAME de eforturi ale tablierului SR EN 1991-2 MSL

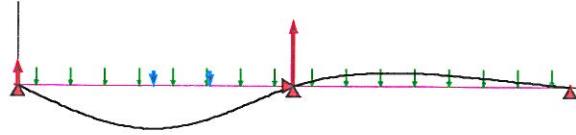
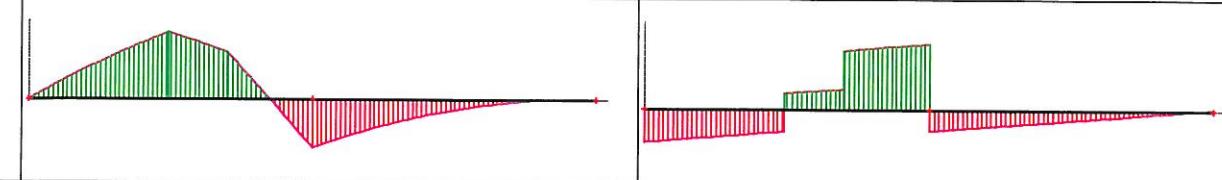
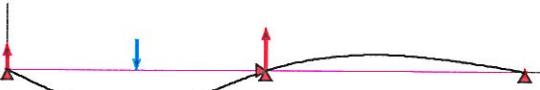
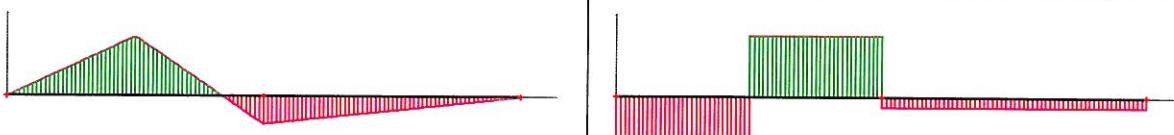
LK	Momentul incovoiator $M_{y,k}$	Forța tăietoare $V_{z,k}$
LK1/ G_k		
LK-2/ LM-1/ M_5		



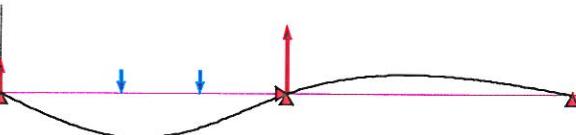
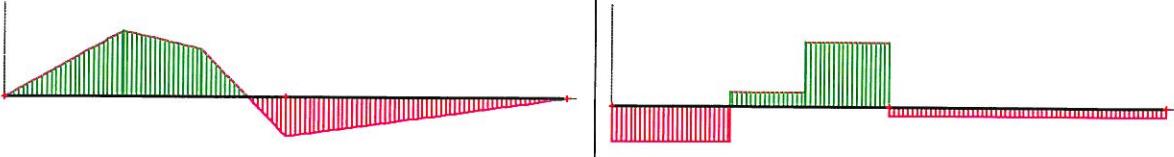
Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

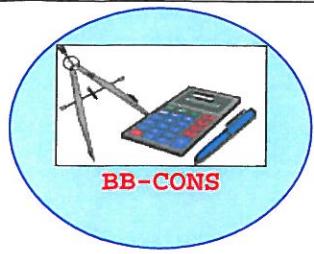
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

LK-3/ LM-1/ M10	
	
LK-4/ LM-2/ M5	
	

Tabelul 6.1.b. Scheme de incarcare si DIAGRAME de eforturi ale tablierului MRA clasa de incarcare "E"

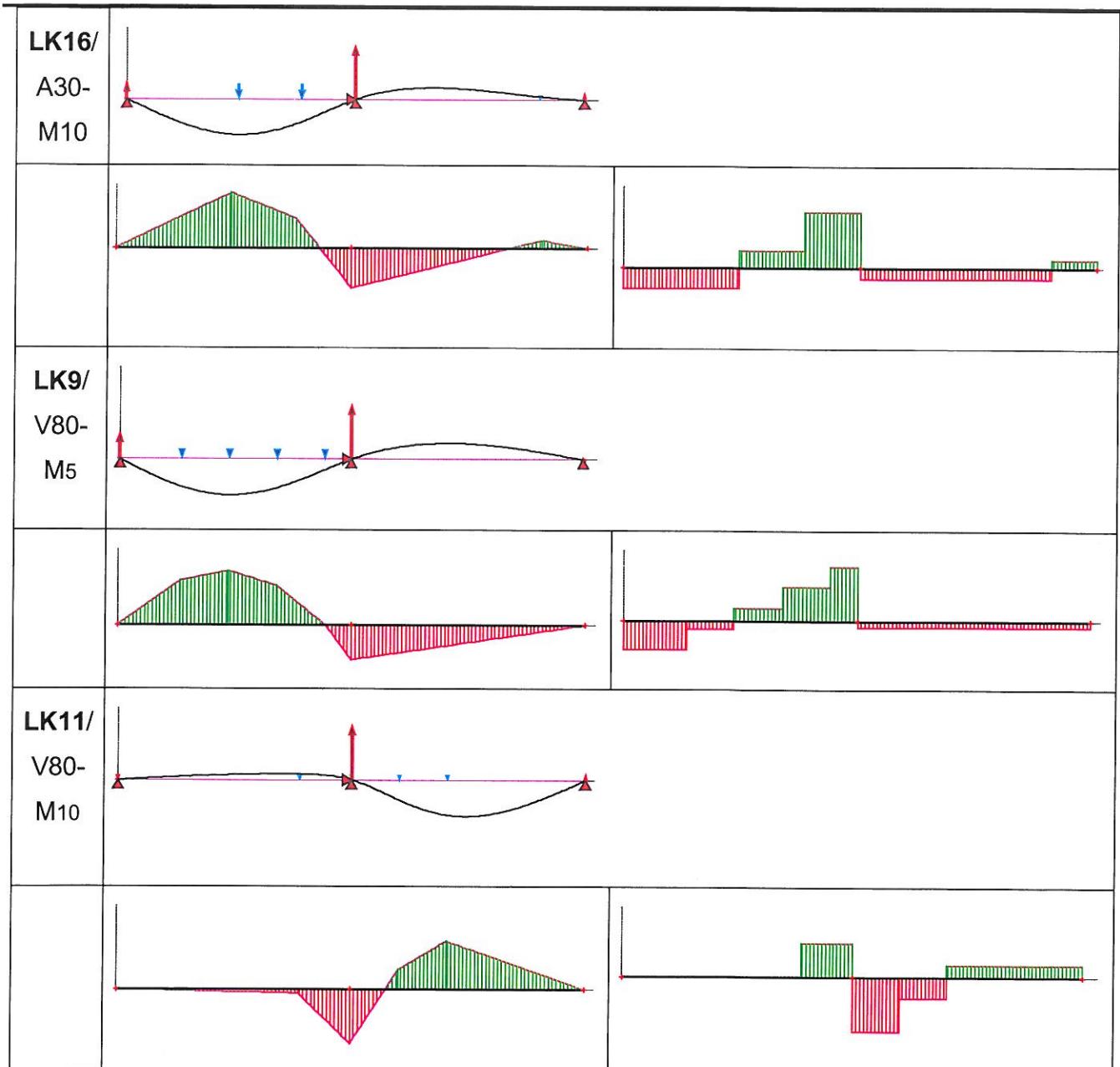
LK	Momentul incovoiator $M_{y,k}$	Forța tăietoare $V_{z,,k}$
LK5/ A30- M5		
		



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

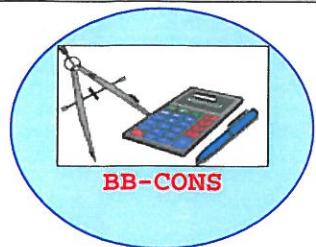
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**



Tabelul 6.1.c. Scheme de incarcare si DIAGRAME de eforturi ale tablierului MRA clasa de incarcare "I"

LK	Momentul incovoietor $M_{y,k}$	Forța tăietoare $V_{z,k}$
----	--------------------------------	---------------------------

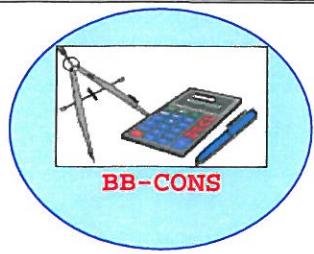


Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

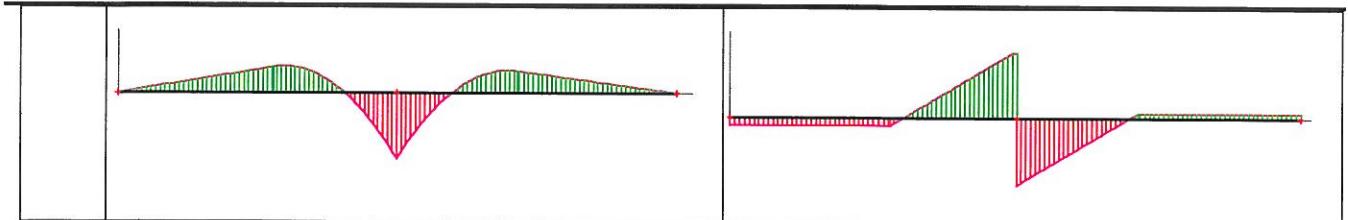
**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

LK6/ A13- M5	
M5	
LK8/ A13	
M10	
LK10/ S60	
LK12/ S60	



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)



Tabelul 6.1.d. Scheme de incarcare si DIAGRAME de eforturi ale tablierului UDL

LK	Momentul incovoiitor $M_{y,k}$	Forța tăietoare $V_{z,k}$
LK17/ UDL 100kN/m		
M5/ R0		

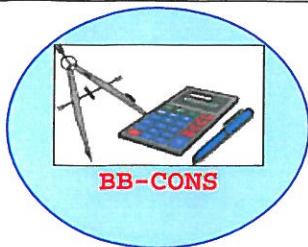
FIG. 6.1 Scheme de calcul, incarcare si reacțiuni maxime tablier.

6.4.2. SUPRASTRUCTURA- TABLIER MASIV ELEMENT PREFABRICAT+PLACA DE RIGIDIZARE

Tablierul se va compune din elementele prefabricate ogivale pentru podete CF pr.tip IPCT 1175-87 si dintr-o placă de suprabetonare din beton armat cu grosimea de 25 cm, consolidata cu două nervuri de monolitizare a prefabricatelor, două grinzi interioare realizate în placă de suprabetonare și două grinzi marginale.

6.4.2.1. COMBINATII DE ACTIUNI SI SOLICITARI DE CALCUL

Pentru **tablierul reconstructuit, cu două deschideri** $L = 5.75+5.75\text{m}$ și lungimea totală $L_{\text{tab}}=12.55 \text{ m}$, cu acțiunile de la pct. 6.1. și ipotezele de calcul de la pct. 6.4.1, s-au determinat reacțiunile și eforturile sectionale caracteristice cu valori semnificative care sunt prezentate în Tab.6.2 precum și valorile de calcul (afectate de coeficientii partiali de siguranță ai acțiunilor, coeficientul dinamic și cei de grupare, după caz) pe ipoteze de incarcare și grupările de calcul necesare pentru verificarea elementelor de rezistență care sunt prezentate în Tab. 6.3.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)

Tabelul 6.2. Eforturi sectionale pe ipoteze de incarcare

Norma	LK	Descriere	$V_{0,dr}$ (kN)	M_5 (kNm)	$V_{af,5}$ (kN)	$V_{10,st}$ (kN)	M_{10} (kNm)	$V_{af,dr}$ (kN)	M_{15} (kNm)	$V_{af,15}$ (kN)
MSL EU	1	perm	487	436	-3.5	550	-692	554	436	3.5
	2	LM-1/M5	239.8	531.1	60	378.3	-306.7	52.43	153.4	-52.43
	3	LM-1/M10	202.8	485.4	105.2	415.3	-357.7	-130.2	-30.5	-39
	4	LM-2/M5	130	380.3	130	130	-175.5	30	-87.8	30
	17	UDL-100kN/m	256	327.5	3.06	329	-216.9	36.6	-108.8	36.6
	17	LM-4 24kN/m	61.5	78.6	0.73	79	-52	8.8	26.1	8.8
	17	LM-4* 2.4kN/m	10.3	13.1	0.1	13.2	-8.7	1.5	-4.4	1.5
	5	A30/M5	84.5	209.1	35.6	155.6	-123.9	21.2	-63	-21.2
	16	A30/M10	-65.8	189	54.25	174.3	-137.4	-35.0	28.1	24.9
	9	V80/M5	279	535.7	121	521	-343.7	-58.8	-174.8	-58.8
“E”	11	V80/R10	74	254.8	2.71	271.5	-288	204.8	-13.8	4.78
	6	A13/M5	-48.6	139.6	-48.6	75	-83.4	-45.8	-41.7	6.75
	8	A13/M10	-24.8	43.3	18.8	24.8	-33.6	-18.1	38.72	21
	10	S60/M5	262.7	386	3.12	337.3	-248.3	-42.5	-126.3	-42.5
“I”	12	S60/R10	-28.5	95.6	2.71	271.5	-238.3	276.6	80.4	4.16

6.4.2.2. CAPACITATEA PORTANTA A ELEMENTELOR STRUCTURALE

Suprastructura proiectata in pr.3/2008 se compune din elementele prefabricate tip IPCT si placa de suprabetonare de la zona centrala a podului (fig.6.);

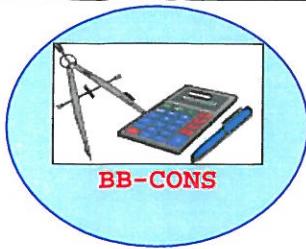
1) Elementul prefabricat tip IPCT are secțiunea $b \times h = 1.50 \times 0.38m$ din beton B400≈C30/37 si este armat cu 8 bare OB 37 cu diametrul de 22mm si $a_0=4-5cm$.

Cu acestea rezulta:

$$A_s = 8 \times 3.14 \times 22^2 / 4 = 3039 \text{ mm}^2; h_0 = 380 - 50 = 330 \text{ mm};$$

$$x_c = \frac{A_s \times f_{sd}}{b \times f_{cd}} = \frac{3039 \times 204}{1500 \times 17} = 24.3 \text{ mm}$$

$$Z_s = h_0 - \frac{x_c}{2} = 318 \text{ mm} \leftrightarrow M_{Rd} = A_s \times f_{sd} \times Z_s \times 10^{-6} = 3039 \times 204 \times 318 \times 10^{-6} = 197.15 \text{ kNm};$$



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

Tabelul 6.3. Actiuni semnificative si Combinatii de actiuni; valori de calcul

			cota trotuar= 0.38						sect.5			sect.10		
Norma	Nr.	LK	Convoi	R ₀	R ₁₀	γ _{F/Ψ}	Ψ _{0,i}	M _{y,5}	V _{z,af}	V _{z,max}	M _{y,10}	V _{z,af}	V _{z,max}	
				(kN)	(kN)			(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)	(kN)	(kN)	
g	1	1	perm.	487	1104	1.35	1	436	3.5	550	-692	554	554	
EN	2	2;3	LM-71	479.4	545.5	1.35	1	531.1	60	378.3	-357.7	130.2	130.2	
	3	17	LM-4*	10.2	14.6	1.50	0.80	13.1	0.1	13.2	-8.7	1.5	1.5	
	4	17	LM-4	69	138	1.50	1	78.6	0.7	79	-52	8.8	8.8	
	5	4	LM-2	320	320	1.50	1	380.3	130	160	-175.5	8.8	8.8	
	6													
"I"	7	6	A13	133.7	160.3	1.38	1	139.6	48.6	75	-83.4	45.8	45.8	
	8	9	S60	339	471	1	1	386	3.12	337.3	-248.3	42.5	42.5	
"E"	9	15	A30	206.4	206.4	1.38	1	209.1	35.6	155.6	-137.4	35	35	
	10	12	V80	548	632	1	1	535.7	121	521	-343.7	58.8	58.8	
Comb.	C1: LM-1, gr.1a			1317	2244				1321	86	1269	-1428	925	925
	C2: LM-2, gr.1b			1150	1970				1175	200	998	-1208	763	763
	C3: LM-4, gr.4			761	1697				707	6	861	-1012	761	761
	C4: seism			487										
	C5: g+A13			697	1377				658	71	683	-827	621	621
	C6: g+S60			852	1627				851	7	917	-960	600	600
	C7: g+A30			798	1441				754	57	794	-901	606	606
	C8: g+V80			1061	1788				1001	125	1101	-1055	616	616

cota trotuar= raportul dintre latimea presupusa pentru trotuar (bc-3.00m)

2) Nervurile de monolitizare au secțiunea bxh=15x38cm din beton B300≈C20/25 și sunt armat cu 2 bare OB 37 cu diametrul de 14mm și a₀=4-5cm.

Cu acestea rezulta:

$$A_s = 2 \times 3.14 \times 14^2 / 4 = 307.7 \text{ mm}^2; h_0 = 380 - 50 = 330 \text{ mm};$$

$$x_c = \frac{A_s \times f_{sd}}{b \times f_{cd}} = \frac{307.7 \times 204}{150 \times 11.3} = 37 \text{ mm}$$

$$Z_s = h_0 - \frac{x_c}{2} = 311 \text{ mm} \leftrightarrow M_{Rd} = A_s \times f_{sd} \times Z_s \times 10^{-6} = 307.7 \times 204 \times 311 \times 10^{-6} = 19.52 \text{ kNm};$$



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

3) **Grinziile marginale** au sectiunea $b \times h = 20 \times 30\text{cm}$ din beton B400≈C30/37 si sunt armate cu 2 bare OB 37 cu diametrul de 12mm si $a_0=4-5\text{cm}$.

Cu acestea rezulta:

$$A_s = 2 \times 3.14 \times 12^2 / 4 = 226.1 \text{mm}^2; h_0 = 300 - 50 = 250\text{mm};$$

$$x_c = \frac{A_s \times f_{sd}}{b \times f_{cd}} = \frac{226.1 \times 204}{200 \times 11.3} = 20.4 \text{ mm}$$

$$Z_s = h_0 - \frac{x_c}{2} = 239.8\text{mm} \leftrightarrow M_{Rd} = A_s \times f_{sd} \times Z_s \times 10^{-6} = 226.1 \times 204 \times 239.8 \times 10^{-6} = 11.1 \text{ kNm};$$

4) **Placa de suprabetonare** are sectiunea $b \times h = 20 \times 480\text{cm}$ din beton B300≈C20/25 si este armata cu 21 bare OB 37 cu diametrul de 12mm si $a_0=4-5\text{cm}$.

Cu acestea rezulta:

$$A_s = 21 \times 3.14 \times 12^2 / 4 = 2373.8 \text{mm}^2; h_0 = 200 - 40 = 160\text{mm};$$

$$x_c = \frac{A_s \times f_{sd}}{b \times f_{cd}} = \frac{2373.8 \times 204}{4800 \times 11.3} = 8.93 \text{ mm}$$

$$Z_s = h_0 - \frac{x_c}{2} = 155.5 \text{ mm} \leftrightarrow M_{Rd} = A_s \times f_{sd} \times Z_s \times 10^{-6} = 2373.8 \times 204 \times 155.5 \times 10^{-6} = 75.3 \text{ kNm};$$

Momentul rezistent conform proiect nr.3/2008 rezulta:

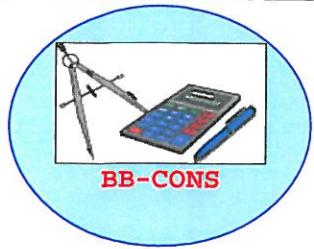
$$M_{Rd} = 3 \times 197.5 + 2 \times 19.52 + 2 \times 11.1 + 75.3 = 729 \text{ kNm};$$

Se constata ca rezistenta suprastructurii proiectate este insuficienta in raport cu normele actuale de proiectare: $M_{Rd}=729\text{kNm} << M_{Sd}= 1321\text{kNm}$, si ca urmare la **reproiectarea suprastructurii se vor lua masuri de consolidare!**

Suprastructura proiectata satisfacea, la limita, cerintele normelor nationale in vigoare in 2008, fata de care in combinatia fundamentala cu convoiul A13 (camionul cu doua osii cu masa totala de 13 to.) solicitarea maxima in camp este $M_{max}=658 \text{ kNm}$.

6.4.3. INFRASTRUCTURA

Infrastructura podului este alcatauita din doua culee si o pila centrala realizate cu sectiuni dreptunghiulare din beton simplu in chesoane deschise din beton armat in fundatii si din beton armat la elevatii; pila are si un capitel evazat cu 25 cm pe axa obstacolului.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)

Conform Studiului geotehnic intocmit de PFA OPRITESCU ALEXANDRU, str. Slt. V. Militaru, bl.4, Sc.1, et.1 ap.3, Tg-Jiu, Aut. Nr.660/29.06.2004, ORC: F18/380/2004, stratul de fundare este unitar, constituit din "argila fin nisipoasa cu treceri la nisip argilo-prafos" cu o presiune conventionala $\overline{p_{conv}} = 250$ kPa si greutatea volumica la umiditate naturala $\gamma_a = 18.9$ kN/mc iar caracteristicile fundatiei conform pr. Nr.3/2008, plana nr.Af si nr.1, adancimea de fundare fiind $D_f = 4.87$ m si latimea talpii fundatiei $B=5.90$ m;

In aceste conditii, avem:

$$p_{conv} = \overline{p_{conv}} + C_D + C_B = 250 + 81 + 50 = 381 \text{ kPa},$$

unde $C_D = k_2 \times \gamma \times (D_f - 2) = 1.50 \times 18.9 \times (4.87 - 2) = 81$ kPa iar $C_B = 0.2 \overline{p_{conv}} = 0.2 \times 250 = 50$ kPa.

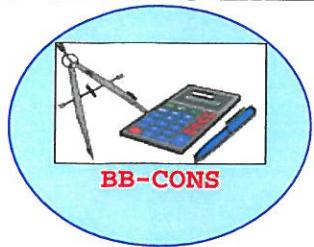
Pentru solicitari compuse avem:

- compresiune cu incovoiere simpla $\Rightarrow 1.2 \times p_{conv} = 457$ kPa
- compresiune cu dubla incovoiere $\Rightarrow 1.4 \times p_{conv} = 533$ kPa;

6.4.3.1. CULEEA

Se constata ca in proiectul initial nr.3/2008 nu s-a tinut cont la evaluarea actiunilor de impingerea masivului de pamant din spatele culeei, actiune determinanta pentru stabilirea dimensiunilor in plan a fundatiei, in special a dimensiunii pe axa longitudinala fapt care face ca presiunile pe teren la talpa fundatiei din momentul incovoiator M_y produs de impingerea orizontala sa fie foarte mari la dimensiuni mici, de exemplu: pentru $L_f = 1.50$ m modulul de rezistenta la incovoiere este $W = 0.375B_f$ iar pentru $L_f = 4.0$ m unde modulul de rezistenta la incovoiere este $W = 2.67B_f$ (rezulta o scadere de 7.1 ori).

Pentru verificarea elementelor infrastructurii se utilizeaza modelul de calcul din figura 6.2. pentru CULEE si din figura 6.3 pentru PILA.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)

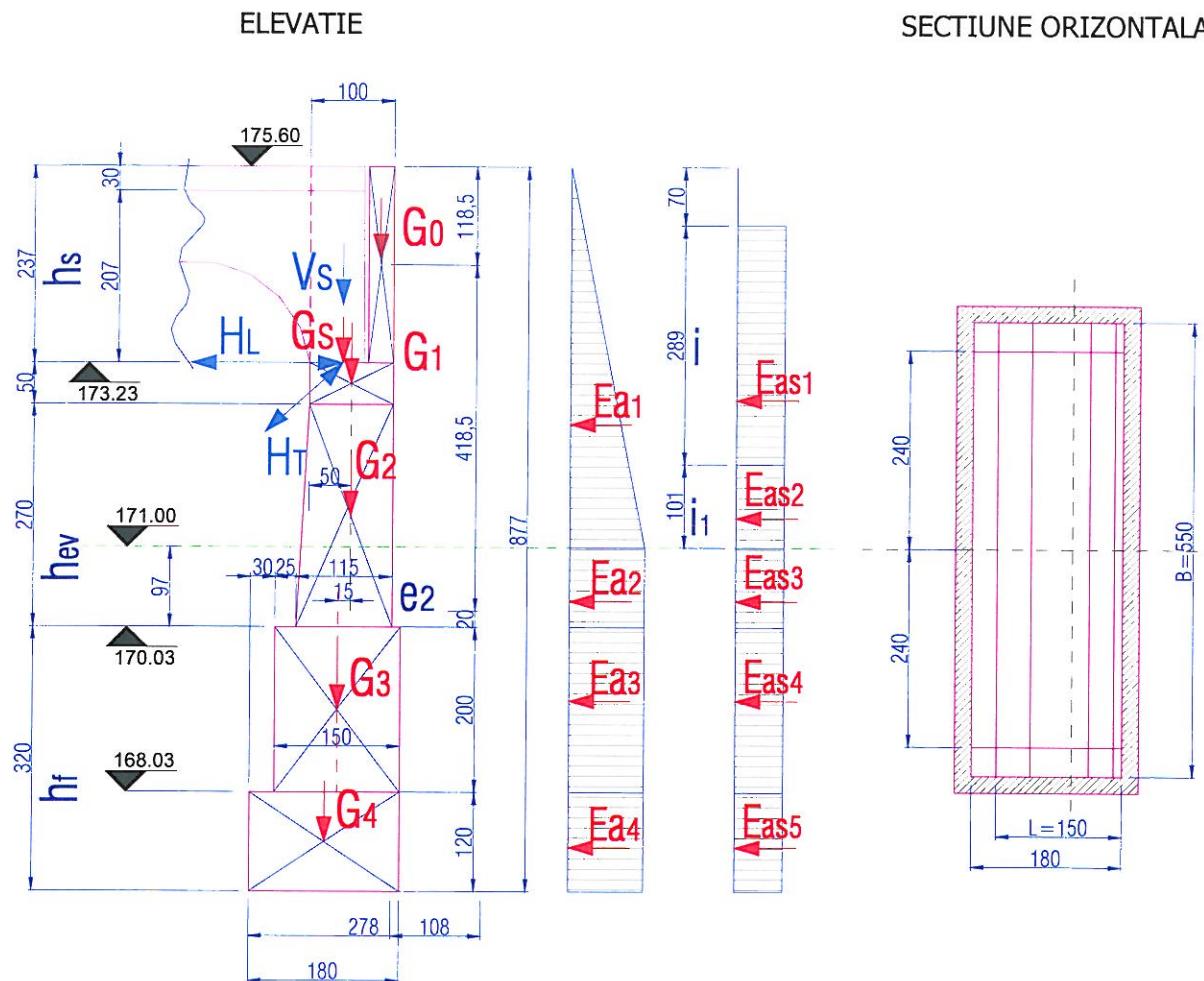


FIG. 6.2 Dimensiuni si schema de calcul culese.

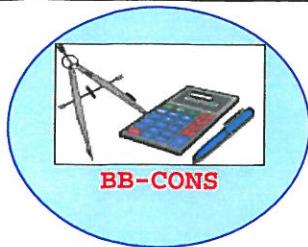
Relatia de calcul a tensiunilor normale la nivelul (z) este:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{B \times L} \pm \frac{6M_x}{B \times L^2} \pm \frac{6M_y}{B^2 \times L} = \dots \quad (5)$$

(σ_1 = tensiunile de compresiune (+), σ_2 = tensiunile de intindere (-))

6.4.3.1.1. CALCUL Actiunilor si SOLICITARI relevante

Actiunile din greutatea proprie, impingerea pamantului si din trafic precum si eforturile produse de acestea sunt calculate in tab.6.4 si 6.5.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

Alte actiuni variabile sunt:

a) "LM-4 oameni pe trotuarul de serviciu" care produce:

$$V_d = 0.8 \times 1.5 \times 0.8 \times 5 \times 5.75 / 2 = 13.8 \text{ kN} ; \rightarrow N_d = 13.8 \text{ kN} ; M_{y,d} = 13.8 \times (-0.15) = +2.07 \text{ kNm}$$

b) – Impingerea pamantului si suprasarcina pe terasament din convoi- "q_{as}"
 $= 0.568 \times 18.9 \times (0.8 \times 9 / 18.9) = 4.08 \text{ kN/m}$

$E_{as,1} = 4.08 \times 6.90 = 28.15 \text{ kN}$

$\rightarrow M_{x,d} = -(28.15 \times 6.9 / 2) = -97 \text{ kNm}$

Tabelul 6.4. Actiuni si EFORTURI SECTIONALE pentru calcul cule

A) CAZUL gr.1.a

Calcul actiuni si solicitari CULEE

Pod BOLBOSI

Lung.talpa L=	5.90	(m)
Latime talpa B=	1.90	(m)
lat.reazeme	e _y =	5.5 (m)
CTS=		4.6 (m)
zita=		0.97 (m)

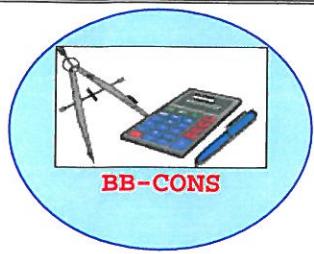
Comb.= SET (B)-Valori de calcul ale actiunilor STR/GEO-"B"

SR EN 1990+A2-Tabel A2.4(B)

ZONA	hi	bi	li	V	γ _a	Gi, k	γ'F	Gi, d	ei	M _{x, d}	My, d	pak	E' ak	E''ak	E^ak	γ'Ea	Ead	M _{x, Ead}
nivel' i'	(m)	(m)	(m)	(mc)	(kN/mc)	(kN)		(kN)	(m)	(kNm)	(kNm)	(kN/m)	(kN)				(kN)	(kNm)
0	2.37	5.50	0.3	3.91	18.9	73.9	1.35	99.8	0.5	49.9		25.4	165.8	0.0		1.35	223.85	
1	0.5	5.50	1	2.75	18.9	52.0	1.35	70.2	0.15	10.5		30.8	70.0	7.4		1.35	104.41	
2	2.7	5.50	1.1	15.6	18.9	294.7	1.35	397.8	0.13	51.7		49.38	293.1	88.4	263.4	1.35	515.02	
															355.6		843.3	
efect "gk"				22.3		420.6		567.8		112.1			528.9	95.7				1198.9
G _s						487.0	1.35	657.5	0.15	98.6								
rost ev-f				22		907.6		1225.2		210.8			528.9				1198.9	-2283.5

act.VARIABILE gr.1a

V _{S,dr} =					245.0	1.35	330.8	0.15	49.6									
V _{S,stg} =					245.0	1.35	330.8	0.15	49.6									
H _L =	4.31				91.5	1.35	123.5	-4.31	-532.4									
H _T =	4.31				19.6	1.20	23.5			101.4								
VERev-f				0	1398		1886.7		-222.4	101.4		528.9				1198.9	-2283.5	
3	2.00	5.90	1.90	22.4	18	403.6	1.35	544.8	0	0.0		49.38			582.684	1.35	786.62	-786.6
4	0.00	0.00	0.00	0	18	0.0	1.35	0.0	0	0.0		49.38			0.0	1.35	0.00	0.0
TALPA f.				22.4		1311.1		1770.0		210.8					846.1		1985.6	-5468.0
V _{S,dr} =					245.0	1.35	330.8	-0.15	-49.6									
V _{S,stg} =					245.0	1.35	330.8	-0.15	-49.6									
H _L =	6.31				91.5	1.35	123.5	-6.31	-779.4									
H _T =	6.31				19.6	1.20	23.5			148.4								
VERtalpa				45	1311		2432		-667.9	148.4		846.1				1985.6	-5468.0	



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

B) CAZUL gr.1.b

Calcul actiuni si solicitari CULEE

Pod BOLBOSI

Lung.talpa L=	5.90	(m)
Latime talpa B=	1.90	(m)
lat.rezeme ey=	5.5	(m)
CTS=	4.6	(m)
zita=	0.97	(m)

Comb.= SET (B)-Valori de calcul ale actiunilor STR/GEO-"B"

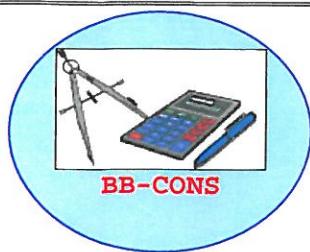
SR EN 1990+A2-Tabel A2.4(B)

ZONA	hi	bi	li	V	γ_a	Gi, k	γF	Gi, d	ei	My, d	Mx, d	Pak	E'ak	E''ak	E''ak	γE_a	Ead	My, Ead
nivel' i'	(m)	(m)	(m)	(mc)	(kN/mc)	(kN)		(kN)	(m)	(kNm)	(kNm)	(kN/m)	(kN)			(kN)	(kNm)	
0	2.37	5.50	0.3	3.91	18.9	73.9	1.35	99.8	0.5	49.9		25.4	165.8	0.0		1.35	223.85	
1	0.5	5.50	1	275	18.9	52.0	1.35	70.2	0.15	10.5		30.8	70.0	7.4		1.35	104.41	
2	2.7	5.50	1.1	15.6	18.9	294.7	1.35	397.8	0.13	51.7		49.38	293.1	88.4	263.4	1.35	515.02	
																355.6	843.3	
efect "gk"				223		420.6		567.8		1121			528.9	95.7				1198.9
Gs						487.0	1.35	657.5	0.15	98.6								
rost ev-f				22		907.6		1225.2		210.8			528.9				1198.9	-2283.5

act.VARIABLE gr.1b

$V_{S,d}$ =					160.0	1.35	216.0	0.15	32.4									
$V_{S,stg}$ =					160.0	1.35	216.0	0.15	32.4									
H_L =	4.31				91.5	1.35	123.5	-4.31	-532.4									
H_T =	4.31				19.6	1.20	23.5			101.4								
$VERev-f$				0	1228		1657.2		-256.8	101.4		528.9				1198.9	-2283.5	
3	2.00	5.90	1.90	22.4	18	403.6	1.35	544.8	0	0.0		49.38			582.684	1.35	786.62	-786.6
4	0.00	0.00	0.00	0	18	0.0	1.35	0.0	0	0.0		49.38			0.0	1.35	0.00	0.0
TALPAf.				224		1311.1		1770.0		210.8					846.1		1985.6	-5468.0
$V_{S,d}$ =					160.0	1.35	216.0	0.15	32.4									
$V_{S,stg}$ =					160.0	1.35	216.0	0.15	32.4									
H_L =	6.31				91.5	1.35	123.5	-6.31	-779.4									
H_T =	6.31				19.6	1.20	23.5			148.4								
VER talpa				45		1311		2202		-503.9	148.4		846.1				1985.6	-5468.0

C) CAZUL gr.4



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

Calcul actiuni si solicitari CULEE

Pod BOLBOSI

Lung.talpa L=	5.90	(m)
Latime talpa B=	1.90	(m)
lat.reazeme ey=	5.5	(m)
CTS=	4.6	(m)
zita=	0.97	(m)

Comb.= SET (B)-Valori de calcul ale actiunilor STR/GEO-"B"

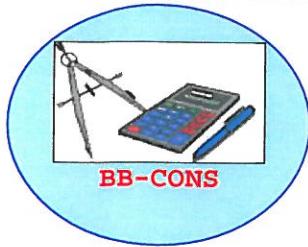
SR EN 1990+A2-Tabel A2.4(B)

ZONA	hi	bi	li	V	γ_a	Gi, k	γF	Gi, d	ei	My, d	Mx, d	pak	E' ak	E'' ak	E^ ak	γE_a	Ead	My, Ead
nivel' i'	(m)	(m)	(m)	(mc)	(kN/mc)	(kN)		(kN)	(m)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kN)	(kNm)	
0	2.37	5.50	0.3	3.91	18.9	73.9	1.35	99.8	0.5	49.9		25.4	165.8	0.0		1.35	223.85	
1	0.5	5.50	1	2.75	18.9	52.0	1.35	70.2	0.15	10.5		30.8	70.0	7.4		1.35	104.41	
2	2.7	5.50	1.1	15.6	18.9	294.7	1.35	397.8	0.13	51.7		49.38	293.1	88.4	263.4	1.35	515.02	
															355.6		843.3	
efect "gk"				22.3		420.6		567.8		1121			528.9	95.7			1198.9	
Gs						487.0	1.35	657.5	0.15	98.6								
rost ev-f				22		907.6		1225.2		210.8			528.9			1198.9	-2283.5	

act. VARIABILE gr.4

VS,dr=					35.0	1.35	47.3	0.15	7.1								
VS,stg=					35.0	1.35	47.3	0.15	7.1								
Hl=	4.31				91.5	1.35	123.5	-4.31	-532.4								
Ht=	4.31				19.6	1.20	23.5			101.4							
VERev-f				0	978		1319.7		-307.5	101.4		528.9			1198.9	-2283.5	
3	2.00	5.90	1.90	22.4	18	403.6	1.35	544.8	0	0.0		49.38			582.684	1.35	786.62
4	0.00	0.00	0.00	0	18	0.0	1.35	0.0	0	0.0		49.38			0.0	1.35	0.00
TALPAf.				22.4		1311.1		1770.0		210.8					846.1		1985.6
VS,dr=					35.0	1.35	47.3	-0.15	-7.1								
VS,stg=					35.0	1.35	47.3	-0.15	-7.1								
Hl=	6.31				91.5	1.35	123.5	-6.31	-779.4								
Ht=	6.31				19.6	1.20	23.5			148.4							
VERTalpa				45		1311		1865		-582.9	148.4		846.1			1985.6	-5468.0

6.4.3.1.2. TENSIUNI LA STARILE LIMITA



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboști-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

Tensiunile semnificative sunt calculate in tabelul 6.5.

Tabelul 6.5. Verificarea presiunilor pe teren si a tensiunilor in corpul culeelor

SET	Convoi	Comb.	Nivel calcul	Dimensiuni		EFORTURI de calcul			TENSIIUNI						VE	RFI	xt	Aa,neq
				p _{conv} /f _{cd}	f _{td}	L _i =	B _i =	N _d	M _{y,d}	M _{x,d}	σ _N	σ _{My}	σ _{Mx}	σ _{1*}	σ ₁	σ ₂		
				(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	CARE	(m)	(mm ²)
"B"	LM-1	gr.1a	talpa	381	-	1.9	5.9	2478	6136	148.4	221	1729	13	1950	1963	-1521	NU	
	LM-2	gr.1b	talpa	381	-	1.9	5.9	1977	6006	148.4	176	1692	13	1868	1882	-1529	NU	
	LM-4	gr.4	talpa	381	-	1.9	5.9	1865	6051	148.4	166	1705	13	1871	1884	-1552	NU	
	LM-1	gr.1a	rost ev-1	6500	1060	1.1	5.5	1887	2541	101.4	312	2291	18	2603	2621	-1997	TRA	0.48 12808
	LM-1	gr.1b	rost ev-1	6500	1060	1.1	5.5	1657	2541	101.4	274	2291	18	2565	2583	-2035	TRA	0.48 13300
	LM-1	gr.4	rost ev-1	6500	1060	1.1	5.5	1320	2591	101.4	218	2336	18	2554	2572	-2136	TRA	0.5 14370
(-) inseamna INTINDERE; (+) inseamna COMPRESIUNE; $1\text{N/mm}^2 = 1000\text{kPa}$																		max = 14370
Armatura	CB37	f _{sd} =	204	(N/mm ²)														

Se constata ca efectul momentului incovoiator produs de impingerea pamantului produce tensiuni normale foarte mari din cauza lungimii prea mici a fundatiei de numai L_f = 1.50m.

Din tabelul 6.5. se deduce ca valoarea maxima admisa pentru σ_{My} este

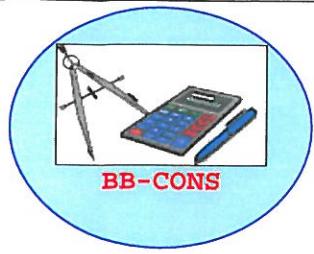
$$\sigma_{My} = 1.2 \times p_{conv} - (\sigma_N + \sigma_{Mx}) = 1.2 \times 381 - (221 + 13) \approx 233 \text{ kPa}$$

care ar corespunde unui moment incovoiator M_{y,max} = 233 × 1.90² × 5.90/6 = 830...900 kNm.

Ca urmare in proiectul pentru CONTINUAREA LUCRARILOR se vor lua masuri constructive care sa reduca aceste efecte.

6.4.3.2. PILA

Se constata ca in proiectul initial nr.3/2008 nu s-a tinut cont la evaluarea actiunilor de impingerea masivului de pamant din spatele culeei, actiune determinanta pentru stabilirea dimensiunilor in plan a fundatiei, in special a dimensiunii pe axa longitudinala fapt care face ca presiunile pe teren la talpa fundatiei din momentul incovoiator M_y produs de impingerea orizontala sa fie foarte mari la dimensiuni mici, de exemplu: pentru L_f = 1.50m modulul de



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ
Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)

rezistenta la incovoiere este $W=0.375B_f$ iar pentru $L_f= 4.0\text{m}$ unde modulul de rezistenta la incovoiere este $W=2.67B_f$ (rezulta o scadere de 7.1 ori).

Pentru verificarea elementelor infrastructurii se utilizeaza modelul de calcul din figura 6.3.

ELEVATIE

SECTIUNE ORIZONTALA

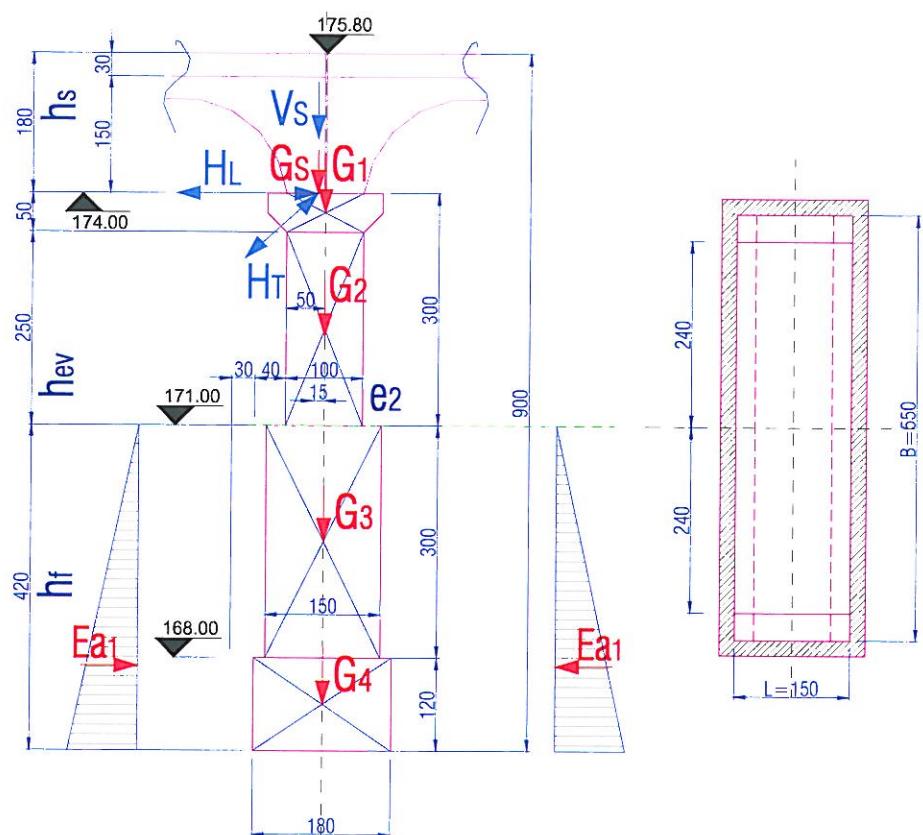


FIG. 6.3 Dimensiuni si schema de calcul PILA.

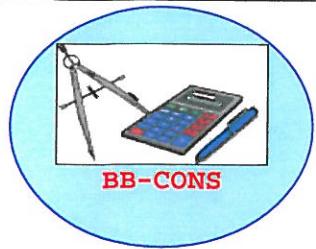
Relatia de calcul a tensiunilor normale la nivelul (z) este:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{B \times L} \pm \frac{6M_x}{B \times L^2} \pm \frac{6M_y}{B^2 \times L} = \dots \quad (5)$$

(σ_1 = tensiunile de compresiune (+), σ_2 = tensiunile de intindere (-))

6.4.3.1.3. CALCUL Actiunilor si SOLICITARI relevante

Actiunile din greutatea proprie, impingerea pamantului si din trafic precum si eforturile produse de acestea sunt calculate in tab.6.4 si 6.5.



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboși-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

Alte actiuni variabile sunt:

a) "LM-4 oameni pe tratuarul de serviciu" care produce:

$$V_d = 0.8 \times 1.5 \times 0.8 \times 5 \times 2 \times 5.75 / 2 = 27.6 \text{ kN} \rightarrow N_d = 27.6 \text{ kN}; M_{y,d} = 0 \text{ kNm};$$

$$\text{sau } \rightarrow N_d = 27.6 / 2 = 13.8 \text{ kN}; M_{y,d} = \pm 13.8 \times 2.25 = \pm 3.10 \text{ kNm};$$

Tabelul 6.6. Actiuni si EFORTURI SECTIONALE pentru calcul PILA

A) CAZUL gr.1.a

Calcul actiuni si solicitari PILA

Pod BOLBOSI

Lung.talpa L=	5.90	(m)
Latime talpa B=	1.90	(m)
lat.rezeme	ey= 5.5	(m)
CTS=	3	(m)
zita=	0	(m)

Comb.= SET (B)-Valori de calcul ale actiunilor STR/GEO-"B"

SR EN 1990+A2-Tabel A2.4(B)

ZONA	hi	bi	li	V	γ_a	Gi, k	γF	Gi, d	ei	M_y, d	M_x, d	pak	$E'ak$	$E''ak$	E^ak	γE_a	Ead	M_y, Ead
nivel' i'	(m)	(m)	(m)	(mc)	(kN/mc)	(kN)		(kN)	(m)	(kNm)	(kNm)	(kN/m)	(kN)				(kN)	(kNm)
0	0.25	5.50	1.5	2.06	18.9	39.0	1.35	52.6	0	0.0		0.0	0.0	0.0		1.35	0.00	
1	0.25	5.50	1.3	1.72	18.9	32.5	1.35	43.9	0	0.0		0.0	0.0	0.0		1.35	0.00	
2	2.5	5.50	1	13.8	18.9	259.9	1.35	350.8	0	0.0		0	0.0	0.0		1.35	0.00	
																0.0	0.0	
efect "gi,k"				17.5		331.3		447.3		0.0			0.0	0.0			0.0	
Gs						760.0	1.35	1026.0	0.00	0.0								
rost ev-f				18		1091		1473.3		0.0			0.0				0.0	0.0

act.VARIABLE gr.1a

VS,d=					497.0	1.35	671.0	0.20	134.2								
VS,stg=					67.0	1.35	90.5	-0.20	-18.1								
Hl=	3.0				61.0	1.35	82.4	0.00	247.1								
HT=	4.75				39.2	1.50	58.8			279.4							
VERev-f				0	1655		2234.7		363.2	279.4		0.0				0.0	0.0
3	1.50	5.50	1.50	12.4	18	222.8	1.35	300.7	0	0.0		0			0	1.35	0.00
4	1.50	5.90	1.90	16.8	18	302.7	1.35	408.6	0	0.0		0			0.0	1.35	0.00
TALPAf.				29.2		1616.8		2182.6		0.0					0.0	0.0	0.0
VS,d=					497.0	1.35	671.0	0.20	134.2								
VS,stg=					67.0	1.35	90.5	-0.20	-18.1								
Hl=	6.00				61.0	1.35	82.4	0.00	494.1								
HT=	7.75				39.2	1.20	47.0			364.7							
VERTalpa				47		1617		2944		610.2	364.7		0.0			0.0	0.0



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboș-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

B) CAZUL CAZUL gr.1.b

Calcul actiuni si solicitari PILA

Lung.talpa L=	5.90	(m)	
Latime talpa B=	1.90	(m)	
lat.rezerve	e _r =	5.5	(m)
CTS=	3	(m)	
zita=	0	(m)	

Comb.= SET(B) Valori de calcul ale actiunilor STR/GEO.'B'

Pod BOLBOȘI

SR EN 1990+A2-Tabel A2.4(B)

ZONA	hi	bi	li	V	γ _a	Gi, k	γF	Gi, d	ei	My, d	Mx, d	pak	E'ak	E''ak	E'ak	γFa	Ead	My, Ead	
0	0.25	5.50	1.5	2.06	18.9	39.0	1.35	526	0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00		
1	0.25	5.50	1.3	1.72	18.9	32.5	1.35	43.9	0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00		
2	25	5.50	1	13.8	18.9	259.9	1.35	350.8	0	0.0		0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00		
																0.0	0.0		
efect "g _j ,k"				17.5		331.3		447.3		0.0			0.0	0.0			0.0	0.0	
G _s						760.0	1.35	1026.0	0.00	0.0									
rost ev-f				18		1091		1473		0.0			0.0				0.0	0.0	

act.VARIABLE g.1b

V _{S,d} =					294.2	1.35	397.2	0.45	178.7									
V _{S,stg} =					0.0	1.35	0.0	0.00	0.0									
H _L =	3.0				61.0	1.35	82.4	0.00	247.1									
H _T =	4.75				39.2	1.20	47.0				223.5							
VERev-f				0	1386		1870			425.8	223.5		0.0			0.0	0.0	
3	3.00	5.90	1.90	33.6	18	606.3	1.35	817.2	0	0.0		0		0	1.35	0.00	0.0	
4	0.00	0.00	0.00	0	18	0.0	1.35	0.0	0	0.0		0		0	1.35	0.00	0.0	
TALPAf.				33.6		1696.7		2291		0.0					0.0		0.0	0.0
V _{S,d} =					294.2	1.35	397.2	0.20	79.4									
V _{S,stg} =					0.0	1.35	0.0	-0.20	0.0									
H _L =	6.00				61.0	1.35	82.4	0.00	494.1									
H _T =	7.75				39.2	1.20	47.0				364.7							
VERTalpa				51		1697		2688		573.5	364.7		0.0			0.0	0.0	



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOŞI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboş-Bălaceşti, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

C) CAZUL CAZUL gr.4.

Calcul actiuni si solicitari PILA

Lung.talpa L=	5.90	(m)	
Latime talpa B=	1.90	(m)	
lat.rezerve	e _y =	5.5	(m)
CTS=	3	(m)	
zita=	0	(m)	

Comb.= SET(B)-Valori de calcul ale actiunilor STRGEO-B'

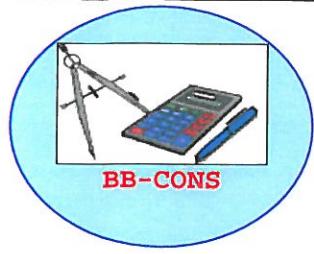
SREN 1990+A2-Tabel A24(B)

Pod BOLBOSI

ZONA	hi	bi	li	V	γ _a	Gi, k	γF	Gi, d	ei	My, d	Mx, d	p _{ak}	E'ak	E''ak	E''ak	γFa	Ead	My, Ead
nivel' i'	(m)	(m)	(m)	(mC)	(kN/mC)	(kN)		(kN)	(m)	(kNm)	(kNm)	(kN/m)	(kN)				(kN)	(kNm)
0	0.25	5.50	1.5	206	18.9	39.0	1.35	52.6	0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00	
1	0.25	5.50	1.3	1.72	18.9	32.5	1.35	43.9	0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00	
2	25	5.50	1	138	18.9	259.9	1.35	350.8	0	0.0		0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.00	
																0.0	0.0	
efect "gk"				17.5		331.3		447.3		0.0			0.0	0.0			0.0	0.0
G _s						760.0	1.35	1026.0	0.00	0.0								
rost ev-f				18		1091		1473.3		0.0			0.0				0.0	0.0

ad VARIABLE gr.4

V _{S,d} =					69.0	1.35	93.2	0.20	18.6									
V _{S,stg} =					0.0	1.35	0.0	-0.20	0.0									
H _L =	3.0				30.5	1.35	41.2	0.00	123.5									
H _T =	4.75				39.2	1.50	58.8			279.4								
VERev-f				0	1160		1566		142.2	279.4		0.0				0.0	0.0	
3	3.00	5.90	1.90	33.6	18	605.3	1.35	817.2	0	0.0		0		0	1.35	0.00	0.0	
4	0.00	0.00	0.00	0	18	0.0	1.35	0.0	0	0.0		0		0.0	1.35	0.00	0.0	
TALPAf.				33.6		1696.7		2290.5		0.0					0.0		0.0	
V _{S,d} =					69.0	1.35	93.2	0.20	18.6									
V _{S,stg} =					0.0	1.35	0.0	-0.20	0.0									
H _L =	6.00				30.5	1.35	41.2	0.00	247.1									
H _T =	7.75				39.2	1.20	47.0			364.7								
VERtalpa				51		1697		2384		265.7	364.7		0.0			0.0	0.0	



Beneficiar: UAT COMUNA BOLBOȘI, jud.GORJ

Lucrare: Pod b.a. L=11.50m peste raul JILT pe DC 71 Bolboș-Bălacești, jud Gorj

**EXPERTIZA TEHNICA A LUCRARILOR EXECUTATE
(CONSTRUCTIE EXISTENTA)**

6.4.3.1.4. TENSIUNI LA STARILE LIMITA

Tensiunile semnificative sunt calculate in tabelul 6.7.

Tabelul 6.7. Verificarea presiunilor pe teren si a tensiunilor - PILA

SET	Convoi	Combi.	Nivel	Dimensiuni		EFORTURI de calcul				TENSIIUNI						VE	RFI	xt	Aa,neod	
			calcul	p _{carv} /f _{cd}	f _{td}	L _i =	B _i =	N _d	M _{y,d}	M _{k,d}	σ _N	σ _M	σ _{Mk}	σ _{1*}	σ ₁	σ ₂				
				(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(m)	(mm ²)		
'B'	LM-1	gr.1a	talpa	381	-	1.9	5.9	2944	610.2	364.7	263	172	33	435	468	58	OK			
	LM-2	gr.1b	talpa	381	-	1.9	5.9	2688	573.5	364.7	240	162	33	401	434	45	OK			
	LM-4	gr.4	talpa	381	-	1.9	5.9	2384	265.7	364.7	213	75	33	288	321	105	OK			
	LM-1	gr.1a	rost ev+	6500	1060	1.1	5.5	2235	363.2	279.4	369	327	50	697	747	-8	OK	-	0	
	LM-1	gr.1b	rost ev+	6500	1060	1.1	5.5	1870	425.8	223.5	309	384	40	693	733	-115	OK	-	0	
	LM-1	gr.4	rost ev+	6500	1060	1.1	5.5	1566	142.2	279.4	259	128	50	387	437	80	OK	-	0	
(+) inseamna INTINDERE; (+) inseamna COMPRESIUNE; 1N/mm ² =1000kPa																		max=	0	
Armatura	OB37	f _{sd} =	204	(N/mm ²)																

Se constata ca pentru culee sunt indeplinite conditiile de verificare a presiunilor pe teren ca urmare va fi necesara doar o reabilitare a culeei si realizarea conditiilor pentru rezemarea noului tablier si realizarea dispozitivelor antiseismice.

Concluziile verificarilor de rezistenta si stabilitate vor fi transpuse in concluziile prezentei expertize si in recomandarile corespunzatoare.

Dr.Ing Dorel BOLDUŞ
Intocmit

Expert tehnic
Prof.Dr.Ing. Radu BĂNCILĂ



		"POD b.a. L=12.5m peste raul Jilt pe DC 71 Bolbosi-Balacesti, jud.Gorj"	
UAT BOLBOȘEȘTI – jud.Gorj	Faza: EXPERTIZA TEHNICA	E69/2018	BB-CONS srl

FOTOGRAFII REPREZENTATIVE



Foto.1: Vedere amplasament:
- albie cu vegetatie abundenta, pila P2, culeea C3 Balacesti, trecerea prin vad



Foto.2: Vedere amplasament si albie raul Jilt:
- albie cu vegetatie abundenta, pila P2, culeea C3 Balacesti

		"POD b.a. L=12.5m peste raul Jilt pe DC 71 Bolbosi-Balacesti, jud.Gorj"	
UAT BOLBOȘI – jud.Gorj	Faza: EXPERTIZA TEHNICA	E69/2018	BB-CONS srl



Foto.3: Vedere frontală pila P2:
- albie cu vegetație abundenta, dimensiuni geometrice, stare de conservare buna



Foto.4: Vedere laterală pila P2:
- albie cu vegetație abundenta, dimensiuni geometrice, stare de conservare buna

		"POD b.a. L=12.5m peste raul Jilt pe DC 71 Bolbosi-Balacesti, jud.Gorj"	
UAT BOLBOȘEȘTI – jud.Gorj		Faza: EXPERTIZA TEHNICA	E69/2018



Foto.5: Vedere amplasament si DC 71 spre Bolbosi:
vegetatie abundenta, drum neamenajat



Foto.6: Vedere laterală pila P2 și amplasament:
albie cu vegetație abundenta, stare conservare acceptabilă,

 	<p>"POD b.a. L=12.5m peste raul Jilt pe DC 71 Bolbosi-Balacesti, jud.Gorj"</p>	
UAT BOLBOȘI – jud.Gorj	Faza: EXPERTIZA TEHNICA	E69/2018



Foto.7: Vedere prefabricate:
- forma si stare conservare



Foto.8: Vedere prefabricate ogivale:
- armatura corodata si usor deformata



"POD b.a. L=12.5m peste raul Jilt pe DC 71
Bolbosi-Balacesti, jud.Gorj"

UAT BOLBOȘI – jud.Gorj

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

E69/2018



BB-CONS srl



Foto.9: Vedere albie amonte:
albie cu vegetatie abundenta, trecere prin vad, drum neamenajat



Foto.10: Vedere albie aval:
albie cu vegetatie abundenta, zona neamenajata